

CLASSIFICAÇÃO DE SUBPRODUTOS E O SEU IMPACTO ECONÓMICO NUM MATADOURO DE RUMINANTES

Joana Guerreiro Martins

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
**Engenharia Alimentar – Processamento e Conservação de
Alimentos**

Orientadoras: Professora Doutora Teresa de Jesus Silva Matos

Doutora Maria Helena Dias Gomes

Júri:

Presidente: Doutora Margarida Gomes Moldão Martins, Professora Auxiliar com Agregação do Instituto Superior de Agronomia de Lisboa.

Vogais: Doutora Maria João Ramos Fraqueza, Professora Auxiliar da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa;

Doutora Teresa de Jesus da Silva Matos, Professora Auxiliar do Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa, orientadora.

Aos meus pais, Maria João e Helder, por tudo.

Agradecimentos

A realização desta dissertação de mestrado contou com o apoio, direto e indireto, de algumas pessoas e estabelecimentos, às quais gostaria de expressar algumas palavras de agradecimento e particular reconhecimento:

- À Professora Doutora Teresa Silva Matos, não só pela disponibilidade prestada na orientação deste trabalho, como também pela clareza, rigor científico e total receptividade manifestada na resolução das adversidades e esclarecimentos de equívocos que surgiram ao longo da realização do mesmo.

- À Dr^a Maria Helena Dias Gomes, Médica Veterinária na Direção Geral de Alimentação e Veterinária pela oportunidade de estágio e por todo o apoio concedido ao longo do desenvolvimento do mesmo.

- À Dr^a Ana Paula Cirne, Médica Veterinária na Direção Geral de Alimentação e Veterinária por todo o apoio concedido, todos os conhecimentos transmitidos, ajuda, amizade, força, amizade e integração em toda a equipa de Inspeção Sanitária durante o período de estágio.

- À Eng^a Susana Fonseca, auxiliar de Inspeção Sanitária na Direção Geral de Alimentação e Veterinária, por toda a disponibilidade na transmissão de conhecimentos, paciência, boa disposição e ajuda em ultrapassar todos os obstáculos que foram surgindo ao longo do período de estágio.

- À Eng^a Celeste Augusto, auxiliar de Inspeção Sanitária na Direção Geral de Alimentação e Veterinária, pelo ambiente de boa disposição, ajuda e conselhos ao longo do período de estágio.

- A toda a equipa do Matadouro Regional de Mafra, nomeadamente ao Diretor do Matadouro Regional de Mafra, Dr^o Eurico Esteves e ao responsável do Matadouro, Sr^o Alfredo Martins, por toda a receção e auxílio ao longo do período estágio.

- Aos meus amigos e colegas, por toda a colaboração, força, amizade e companheirismo.

- Ao Pedro, por toda a confiança, força e paciência.

- Às minhas irmãs por todo o apoio e amizade.

- Por último, mas não menos importante, dirijo um profundo agradecimento aos meus pais, por serem grandes exemplos a seguir, por toda a determinação, incentivo, cooperação e paciência que sempre manifestaram ao longo de todos os momentos cruciais da minha existência. Foram os principais impulsionadores para a concretização da minha formação, sem o seu apoio não teria sido possível superar todos os obstáculos que surgiram ao longo deste meu percurso académico. A eles, o meu muito obrigado.

Resumo

A preocupação por parte do consumidor no que diz respeito à segurança dos alimentos tem vindo a aumentar e a promover a implementação de regras de higiene aplicáveis aos produtos de origem animal cada vez mais exigentes. Neste contexto, os matadouros e a inspeção sanitária representam um papel importantíssimo, uma vez que possibilitam minimizar a possibilidade de ocorrência. Através da garantia do bem-estar animal e da inspeção *ante* e *post-mortem*, pela equipa de inspeção, é possível garantir que os produtos de origem animal cheguem até ao consumidor de forma segura.

Este trabalho teve como principal objetivo a classificação e quantificação dos subprodutos de origem animal obtidos no decorrer das operações de abate e do ato de inspeção sanitária, bem como a determinação do impacto económico dos mesmos no centro de abate. Foi efetuado um registo dos pesos dos subprodutos obtidos mensalmente das espécies abatidas no Matadouro Regional de Mafra, ou seja, bovina, equina, ovina e caprina, durante o período de estágio de Fevereiro a Julho de 2015. Durante este período foi possível apurar que, dos subprodutos produzidos ao longo destes meses, mais de 50% são subprodutos de categoria 3. A quantidade de subprodutos das categorias 1 produzida ao longo do período de estágio varia entre os 31 000 kg e os 45 000 kg, a quantidade de subprodutos de categoria 2 varia entre 28 000 kg e 36 000 kg e a quantidade de subprodutos de categoria 3 varia entre 67 000 kg e 86 000 kg.

Em termos económicos, apesar dos subprodutos de origem animal serem considerados apenas um serviço complementar, tendo em conta os valores fornecidos, determinou-se uma receita proveniente dos subprodutos de categoria 3 de 41 709€ que acaba por compensar o custo de 37 517 € gerado pela recolha dos subprodutos das categorias 1 e 2.

Palavras-Chave: inspeção sanitária, segurança alimentar, subprodutos, impacto económico.

Abstract

Food safety consumer concern is increasing, which led to the implementation of stricter hygiene rules which are applicable to animal products. In this scenario, slaughterhouses and sanitary inspection plays a critical role, since they allow to identify and minimize the specific hazards for human health. Through the assurance of animal well-being and through the *ante* and *post-mortem* inspection, it is possible to guarantee that products of animal origin reach the consumer in a safe way.

Mainly goals of this thesis were the classification and quantification of the animal origin by-products obtained during health inspection and slaughter operations, as well as the assessment of the economic impact of these products for the slaughterhouse. A record was made for the weights of the by-products obtained monthly through the slaughtered species in Mafra's Regional Slaughterhouse, bovine, equine, ovine and caprine, during the internship period from February to July 2015. During this period, it was possible to determine that, from the by-products produced over these months, more than 50% were of category 3 by-products. The amount of category 1 by-products produced varied between 31 000 kg and 45 000 kg, the amount of category 2 by-products varied between 28 000 kg and 36 000 kg and the amount of category 3 by-products varied between 67 000 kg and 86 000 kg.

Economically, despite of animal origin by-products being considered just a "complementary" service, the income of category 3 by-products generates a value of 41 709 € which covers the cost associated with the elimination of category 1 and 2 by-products (37 517 €).

Key-words: sanitary inspection, food safety, byproducts, economical impact.

Índice

Agradecimentos	iv
Resumo	vi
Abstract.....	vii
Índice	viii
1.Introdução	1
2.Revisão bibliográfica	4
2.1 Rastreabilidade.....	4
2.2 Bem-estar animal no transporte e no abate	7
2.3 Subprodutos de origem animal	10
2.4 Atividades de Inspeção.....	16
2.5 Tecnologia de abate.....	28
2.5.1 Operações de abate de animais de espécie bovina e equina.....	28
2.5.2 Operações de abate de ovinos e caprinos	34
3.Materiais e Métodos.....	35
4.Resultados e discussão	38
5.Conclusões	48
6.Referências Bibliográficas.....	49
7. Anexos.....	51

Índice de Figuras

Figura 1 – Imagem ilustrativa do atordoamento de bovinos (Fonte: DL nº 28/96, 1996).....	28
Figura 2 – Imagem ilustrativa do atordoamento de equinos (Fonte: DL nº 28/96, 1996).....	28
Figura 3 – Imagem ilustrativa do atordoamento de caprinos e ovinos (Fonte: DL nº 28/96, 1996).....	28
Figura 4 – Quantidade de animais abatidos entre Fevereiro e Julho de 2015 no Matadouro Regional de Mafra	37
Figura 5 – Peso total das carcaças (kg) registado entre Fevereiro e Julho de 2015 no Matadouro Regional de Mafra.....	38
Figura 6 – Quantidade de carcaças de bovinos com uma idade superior a 12 meses e de vitelas com idade inferior a 8 meses, classificadas entre Fevereiro e Julho de 2015 no Matadouro Regional de Mafra.....	39
Figura 7 – Peso das carcaças (kg) de bovinos com uma idade superior a 12 meses e de vitelas com idade inferior a 8 meses, classificados entre Fevereiro e Julho de 2015 no Matadouro Regional de Mafra.....	40
Figura 8 – Carcaças de bovinos com idade compreendida entre 8 e 12 meses, classificadas entre Fevereiro e Julho de 2015 no Matadouro Regional de Mafra.....	41
Figura 9 – Peso das carcaças (kg) de bovinos com idade compreendida entre 8 e 12 meses, classificadas entre Fevereiro e Julho de 2015 no Matadouro Regional de Mafra.....	42
Figura 10 – Peso médio (kg) dos subprodutos de origem animal produzidos entre Fevereiro e Julho de 2015.....	44
Figura 11 – Frequência relativa (%) dos subprodutos de origem animal produzidos entre Fevereiro e Julho de 2015 no Matadouro Regional de Mafra.....	45

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Classes de conformação da carcaça	25
Tabela 2 - Classes de camada de gordura	26
Tabela 3 - Pesos totais (kg) dos subprodutos de origem animal produzidos entre Fevereiro e Julho de 2015 no Matadouro Regional de Mafra.....	44

Lista de Abreviaturas e Siglas

AIS – Auxiliares de Inspeção Sanitária

DGAV – Direção Geral de Alimentação e Veterinária

DDO – Doenças de Declaração Obrigatória

DSAVR – Direção de Serviços de Alimentação e Veterinária Regionais

DSSA-DCCA – Direção de Serviço de Segurança Alimentar – Direcção de Controlo da Cadeia Alimentar

EEB – Encefalopatia Espongiforme Bovina

EET – Encefalopatia Espongiforme Transmissível

ETSA – Empresa de Transformação de Subprodutos Animais

FOCOS – Fertilizantes Orgânicos e Corretivos Orgânicos do Solo

IRCA – Informação Relativa à Cadeia Alimentar

M1 – Matérias de categoria 1

M2 – Matérias de categoria 2

M3 – Matérias de categoria 3

MRE – Matéria de Risco Específica

PNCR – Plano Nacional de Controlo de Resíduos

RED – Registo de Existências e Deslocações

SNIRA – Sistema Nacional de Informação e Registo Animal

SPOA – Subprodutos de Origem Animal

UTS – Unidade de Transformação de Subprodutos

1. Introdução

A carne tem sido reconhecida como um perigo que dá origem a um número elevado de doenças humanas de origem alimentar, tendo sido necessário vigiar agentes patogénicos específicos transmitidos por esta, tais como a *Escherichia coli*, *Salmonella* spp., *Campylobacter* spp. e *Yersinia enterocolitica*. No entanto, continuam a surgir perigos prejudiciais para a saúde humana associados a este bem alimentar, tais como o agente da Encefalopatia Espongiforme Bovina (EEB) (Reg. CE 853 de 2004).

Uma abordagem, baseada no risco, da higiene da carne atual, requer a aplicação de boas práticas de produção em determinados pontos da cadeia alimentar que tenham um maior impacto na redução dos riscos de origem alimentar para os consumidores. Neste campo, a aplicação dos princípios da metodologia HACCP é fundamental. As boas práticas de produção devem incluir documentação relativa ao estado geral de saúde dos animais para abate, e devem ser implementadas práticas que mantenham ou melhorem esse estado de saúde, tais como programas de controlo de zoonoses (Reg. CE 853 de 2004).

As boas práticas de produção têm como objetivo primário proteger a saúde pública e devem basear-se numa avaliação científica dos riscos para a saúde humana associados ao consumo da carne. Deve ainda ter em conta os perigos relevantes para a segurança dos alimentos, que são possíveis identificar através de pesquisas, monitorização e outras atividades relevantes. A Inspeção Sanitária tem uma grande influência neste ramo, uma vez que através da mesma é possível monitorizar alguns dos perigos prejudiciais à saúde humana, transmitidos por animais. A nível nacional, as atividades dos serviços oficiais estabelecem nos matadouros objetivos de saúde animal e de saúde pública, como por exemplo as inspeções *ante-mortem* e *post-mortem*. Desta forma, os matadouros são um ponto muito importante na vigilância da saúde animal, incluindo as zoonoses, isto é, doenças transmissíveis ao ser humano pelos animais (Reg. CE 853 de 2004).

Entende-se por matadouro como sendo qualquer estabelecimento aprovado, registado e/ou listado pela autoridade competente, no qual são abatidos e preparados animais destinados ao consumo humano. Um matadouro deve conter um número de aprovação, onde podem ser acrescentados códigos para indicar o tipo de produtos de origem animal neles fabricados (CAC/RCP 58-2005).

A produção primária é uma das principais fontes de perigo associadas à carne. As diversas populações animais destinadas a abate estão expostas a inúmeros perigos. A produção primária deve incluir programas oficiais para o controlo e monitorização dos agentes zoonóticos nas populações animais e no ambiente, de forma adequada às circunstâncias, sendo que as Doenças de Declaração Obrigatória (DDO) devem ser comunicadas de acordo com os termos legais. São consideradas DDO, doenças como a tuberculose, brucelose, leucose e peripneumonia (CAC/RCP 58-2005).

As boas práticas de higiene ao nível da produção primária devem abranger inúmeros aspetos, tais como o registo dos tratamentos, dos alimentos fornecidos aos animais bem como a sua composição, entre outros. Sempre que possível deve ser incluída a aplicação dos princípios HACCP. Os métodos de identificação dos animais devem possibilitar a rastreabilidade destes até ao ponto de origem, de forma a ser possível realizar uma investigação sempre que necessário (Reg. CE 853 de 2004).

Devem ainda ser implementados sistemas que garantam o envio de informação do matadouro ao produtor primário sobre a segurança e conformidade dos animais entregues para abate e da respetiva carne, com o objetivo de melhorar as condições de higiene da exploração (Reg. CE 853 de 2004).

1.1 Descrição sumária do estágio

O estágio foi realizado no Matadouro Regional de Mafra, no concelho de Mafra. Este matadouro é uma unidade de abate e preparação de carcaças das espécies bovina, ovina, caprina, equina e ainda de caça selvagem, nomeadamente cervídeos e javalis. O matadouro realiza ainda abates rituais muçulmanos a ruminantes pelo método “Halal”.

A equipa de Inspeção Sanitária que opera no Matadouro Regional de Mafra consiste num Médico Veterinário Oficial (MVO) e em dois Auxiliares de Inspeção Sanitária.

O estágio curricular foi efectuado na área da Inspeção Sanitária, sob orientação da professora Doutora Teresa Silva Matos e sob a co-orientação da Dr^a Maria Helena Dias Gomes (Médica Veterinária da Direção Geral de Alimentação e Veterinária) e teve uma duração de, aproximadamente, seis meses.

1.2 Objetivos

Os objetivos do estágio curricular consistiram: i) na aquisição de conhecimentos relacionados com a atividade de uma indústria do ramo da ciência e tecnologia da carne, nomeadamente ao nível das tecnologias de abate de ruminantes e do ato de inspeção sanitária a estas associado; ii) na classificação e quantificação dos subprodutos obtidos ao longo das operações de abate e do ato de inspeção sanitária e ainda; iii) na determinação do impacto económico dos subprodutos num matadouro.

2. Revisão bibliográfica

2.1 Rastreabilidade

A rastreabilidade é um fator que apresenta uma elevada importância na Indústria Alimentar. A necessidade de desenvolver um sistema de rastreabilidade resulta do facto de cada vez mais nos dias de hoje ser uma exigência do mercado e uma imposição legal, como é o caso da rotulagem da carne de bovino e ainda dos princípios e normas gerais da legislação (Reg. CE 1760 de 2000).

É possível distinguir dois tipos de rastreabilidade, a rastreabilidade logística ou descendente que permite detetar a localização dos produtos em qualquer ponto da cadeia alimentar, e ainda a rastreabilidade do produto ou ascendente que permite detetar a origem e as características dos produtos em todos os pontos da cadeia alimentar (Fontes, M., 2004).

Dentro do processo de rastreabilidade ascendente é possível identificar três etapas, a rastreabilidade a montante, a rastreabilidade interna e ainda a rastreabilidade a jusante. Ao longo destas etapas é efetuado um acompanhamento qualitativo dos produtos, de forma a encontrar as causas caso surja um problema de qualidade, a montante ou a jusante da cadeia alimentar. A rastreabilidade a montante consiste na compilação de informação referente ao percurso do género alimentício desde a produção primária até à entrada na indústria. A rastreabilidade interna consiste em relacionar os produtos recebidos com os lotes produzidos. A rastreabilidade a jusante consiste na ligação entre os lotes de produto produzido e o seu destino (Fontes, M., 2004).

A doença Encefalopatia Espongiforme Bovina (EEB) originou uma crise na indústria de carnes. Como forma de reação às pressões por parte dos consumidores, os organismos legisladores passaram a assumir um maior interesse na integridade da cadeia de produção da carne. Foi então implementado um Sistema Nacional de Identificação e Registo Animal (SNIRA).

O SNIRA estabelece as regras para a identificação, registo e circulação de animais. A entidade responsável por este sistema de identificação é a Direção Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV) (DL 142 de 2006).

De acordo com o Decreto-Lei nº 142 de 2006, a identificação, registo e circulação de bovinos, ovinos, caprinos e equinos deve incluir os seguintes elementos:

- Correta identificação;
- Base de dados nacional informatizada;
- Passaporte de animais;
- Registo de existências e deslocações (RED)

Os animais, relativamente aos quais seja notada a falta de algum (ou alguns) dos requisitos citados anteriormente, ficam sob sequestro num prazo máximo de sete dias, até que este(s) seja(m) apresentado(s).

Dentro do possível, devem existir sistemas de identificação de animais ao nível da produção primária, que permitam identificar a origem da carne desde o matadouro até ao local de produção destes (DL 142 de 2006).

2.1.1 Marcas Auriculares

Todos os animais existentes numa exploração devem estar identificados através de uma marca auricular, aprovada pelos serviços oficiais, aplicada em cada orelha com o mesmo código de identificação, que permita identificar individualmente cada animal e a exploração em que nasceu. O código é constituído pela identificação do país do qual provém, com duas letras, e por um conjunto máximo de 12 dígitos. Todos os animais provenientes de outros Estados Membros devem conservar as respetivas marcas auriculares originais. Nenhuma marca auricular pode ser removida ou substituída sem autorização da autoridade competente e, caso fique ilegível, deve ser substituída por outra marca com o mesmo código o mais rápido possível (Reg. CE 911 de 2004).

A marca auricular deve ser aplicada num prazo específico consoante a espécie em questão, a contar a partir da data de nascimento do animal, e em qualquer caso, antes de o animal abandonar a exploração em que nasceu. Relativamente aos bovinos, a sua identificação deve ser realizada num prazo não superior a 20 dias após o nascimento do animal. Relativamente a ovinos, caprinos e equinos, a sua identificação deve ser realizada antes de deixar a exploração onde nasceu ou num prazo inferior a nove meses, uma vez que em Portugal os ovinos e caprinos são criados em explorações em regime extensivo ou ao ar livre (Reg. CE 911 de 2004).

Os bovinos destinados a acontecimentos culturais/desportivos podem ser identificados através de um regime de identificação que ofereça garantias semelhantes (Reg. CE 911 de 2004).

No que diz respeito aos touros de raça brava e de lide, o animal pode ser identificado com duas marcas auriculares de plástico, ou com uma ou duas marcas auriculares de metal juntamente com uma marca a ferro, ou ainda com uma marca auricular de plástico juntamente com uma marca de ferro (Reg. CE 2680 de 1999).

Para além das marcas auriculares, os bovinos de raça pura inscritos em livros genealógicos, devem ainda possuir um meio de identificação eletrónica, devidamente aprovado (Reg. CE 2680 de 1999).

Os ovinos e caprinos nascidos após o ano de 2009 devem ser identificados através de uma marca auricular aprovada pela Direção Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV), no pavilhão auricular esquerdo e através de um segundo meio de identificação, meio de identificação eletrónico (bolo reticular ou brinco eletrónico) (Reg. CE 911 de 2004).

No que diz respeito aos equinos, devem estar identificados com um resenho e microchip e deve ser atribuído um número único vitalício para cada animal (Reg. CE 504 de 2008).

2.1.2 Base de dados informatizada

As bases de dados informatizadas devem estar operacionais, isto é, deve armazenar todos os dados requeridos ao abrigo da Diretiva 2014/64/UE, de 15 de Maio de 2014, incluindo o código de identificação de cada animal. A base de dados informatizada deve ainda conter todos os dados referentes ao animal, bem como o número de identificação de todas as explorações em que permaneceu e as datas em que ocorreu mudança de exploração, a data da morte ou do abate e ainda o tipo de identificador eletrónico, se aplicável (Diretiva 2014/64/UE de 2014).

2.1.3 Passaporte animal

O passaporte animal é um documento que contém o registo das datas de nascimento do animal, do sexo, o número do brinco e a identificação da exploração onde nasceu. Este meio de identificação animal é ainda um meio através do qual é possível perceber se o animal está indemne de Doenças de Declaração Obrigatória (DDO) (DL 142 de 2006).

O passaporte animal não deve ser emitido num período superior a 14 dias após o nascimento do animal. O animal deve estar acompanhado do passaporte em todas as deslocações (DL 142 de 2006).

Em caso de morte, o detentor de animais tem um prazo de sete dias para devolver o passaporte aos serviços oficiais. Se o animal for para o matadouro, o operador do matadouro fica responsável pela devolução aos serviços oficiais (DL 142 de 2006).

2.1.4 Registo de Existências e Deslocações

Os detentores de animais possuem um registo de existências e deslocações (RED) permanentemente, efetuado por espécie (DL 142 de 2006).

A atualização RED é da responsabilidade dos detentores de animais. Este documento deve estar sempre disponível quando solicitado pelos serviços oficiais (DL 142 de 2006).

No que diz respeito aos bovinos, deve estar descrito o número de animais presentes ou que tenham estado detidos na exploração (Reg. CE 1760 de 2000).

No que diz respeito aos ovinos e caprinos, para além de assegurar o registo de entradas e saídas e as ocorrências por grupos de animais, tem de se assegurar também a lista de todos os ovinos e caprinos que venham a ser identificados segundo o novo sistema de identificação eletrónico, o documento deve ser mantido por um período de três anos (DL 142 de 2006).

Todas as explorações devem estar registadas e identificadas, bem como os centros de agrupamento e centros de engorda (DL 142 de 2006).

2.2 Bem-estar animal no transporte e no abate

O cumprimento do bem-estar animal é cada vez mais importante para o rendimento final das explorações.

Entende-se occisão como sendo qualquer processo utilizado intencionalmente que provoque a morte do animal (Reg. CE 1099 de 2009).

A proteção e bem-estar dos animais no abate ou em qualquer momento de occisão inclui o transporte para abate, encaminhamento, estabulação nos matadouros, imobilização e atordoamento, abate e occisão (Reg. CE 1099 de 2009).

Os animais para abate requerem equipamentos de transporte para o matadouro que assegurem a minimização da sujidade e da contaminação cruzada com matéria fecal, a não introdução de novos riscos durante o transporte e ainda a manutenção da identificação do animal relativamente ao local de origem (Reg. CE 1099 de 2009).

Não é possível transportar animais em condições susceptíveis de lhes causar lesões ou sofrimentos desnecessários, desta forma deverão ser tomadas as disposições necessárias para minimizar a duração da viagem e satisfazer as necessidades dos animais (Reg. CE 1 de 2005).

O transporte deve ser efectuado sem demora para o local de destino e as condições de bem-estar animal devem ser verificadas regularmente e mantidas de forma adequada. Deve ser proporcionado aos animais espaço suficiente tendo em conta o seu tamanho e a viagem prevista. Deve ainda ser proporcionado, em qualidade e quantidade suficiente e indicadas para a sua espécie e tamanho, água, alimento e repouso a intervalos adequados (Reg. CE 1 de 2005).

No que diz respeito aos meios de transporte de animais, estes devem ser concebidos, construídos, mantidos e utilizados de forma a: evitar ferimentos e sofrimento; garantir a segurança dos animais; protegê-los das temperaturas externas e variáveis meteorológicas desfavoráveis; limpos e desinfetados; evitar a queda ou fuga de animais e ter a capacidade de resistir às tensões dos movimentos; possuir chão antiderrapante e que minimize o derrame de urina e fezes; fornecer iluminação suficiente para inspeção e tratamento durante o transporte. Deverá ainda ser assegurado que no interior dos compartimentos existe espaço suficiente para garantir uma ventilação e que as divisórias são suficientemente resistentes para suportar o peso dos animais (Reg. CE 1 de 2005).

Só devem ser apresentados para abate animais saudáveis, limpos e devidamente identificados (Reg. CE 1099 de 2009).

A construção, instalações e equipamentos dos matadouros, bem como o seu funcionamento, devem ser concebidos e utilizados de forma a evitar qualquer excitação, dor ou sofrimento desnecessários aos animais (Reg. CE 1099 de 2009).

Os contentores transportadores de animais devem ser mantidos em bom estado, manipulados com cuidado e tanto quanto possível descarregados horizontal e mecanicamente (Reg. CE 1099 de 2009).

Assim que chegam ao matadouro, os animais devem ser descarregados o mais rapidamente possível e subsequentemente abatidos sem demoras necessárias. Os animais que não tenham sido abatidos nas 12h seguidas à sua chegada são alimentados em intervalos adequados e mantidos na abegoaria com uma quantidade adequada de material de cama que garanta um nível de conforto adaptado à espécie e ao número de animais em questão. Os animais incapacitados de andar não podem ser arrastados para o local de abate, devem sim ser mortos no local onde se encontram (Reg. CE 1099 de 2009).

As condições de bem-estar de cada população de animais são avaliadas regularmente à chegada ao matadouro, com o objetivo de estabelecer prioridades de abate e identificar os animais que apresentam necessidades de bem-estar específicas, bem como as medidas a tomar (Reg. CE 1099 de 2009).

A occisão dos animais criados ou mantidos para produção de, por exemplo, alimentos ou lã, deve ser realizada de forma a poupar os animais de qualquer dor, aflição ou sofrimento (Reg. CE 1099 de 2009).

Os animais só podem ser mortos após atordoamento efetuado em conformidade com os métodos corretos, para que a perda de consciência e sensibilidade do animal seja mantida até à sua morte. Os métodos de atordoamento que não resultem numa morte instantânea devem ser seguidos de um processo que assegure a morte do animal, como é o exemplo da sangria (Reg. CE 1099 de 2009).

Em caso de occisão de emergência é necessário tomar as medidas necessárias para proceder à occisão dos animais com a maior brevidade possível (Reg. CE 1099 de 2009).

Os operadores do matadouro devem realizar verificações regulares aos animais para assegurar que os mesmos não apresentam qualquer sinal de consciência ou sensibilidade no período compreendido entre o fim do atordoamento e a morte. Esta verificação é realizada numa amostra representativa de animais com uma frequência que depende dos resultados das verificações anteriores (Reg. CE 1099 de 2009).

Os ruminantes devem ser imobilizados mecanicamente e não devem ser içados conscientes. Não é permitido fixar as patas por meios mecânicos bem como sectionar a espinal medula (Reg. CE 1099 de 2009).

No atordoamento elétrico os elétrodos são colocados de modo a envolver o cérebro do animal e ser adaptado ao seu tamanho. A corrente mínima usada depende

da espécie de animais, por exemplo, nos ovinos apresenta um valor de 1A. É necessário ter em conta a duração da aplicação da corrente, que normalmente é compreendida entre 1 a 3 segundos (Reg. CE 1099 de 2009).

Os operadores de cada matadouro designam para cada local, um responsável pelo bem-estar animal que presta assistência permanente (Reg. CE 1099 de 2009).

Após o atordoamento, os animais devem ser sujeitos à sangria o mais rápido possível, antes que o animal recupere a consciência. Todos os animais que foram atordoados devem ser sangrados. Caso o atordoamento, o içamento, a suspensão e a sangria dos animais for assegurado pela mesma pessoa, estas operações devem ser efetuadas consecutivamente no mesmo animal, antes de serem efetuadas a qualquer outro (Reg. CE 1099 de 2009).

2.3 Subprodutos de origem animal

O Regulamento (CE) nº 1069/2009 estabelece regras de saúde pública e animal para os subprodutos de origem animal (SPOA) e produtos derivados a fim de prevenir e minimizar os riscos para a saúde pública e saúde animal decorrentes destes produtos e ainda com o intuito de proteger a segurança da cadeia alimentar humana e animal.

Entende-se subprodutos de origem animal como sendo cadáveres inteiros ou partes de animais mortos, produtos de origem animal e outros produtos que provenham de animais que não se destinem ao consumo humano. Estas matérias são posteriormente eliminadas ou transformadas e reutilizadas em diversas indústrias, tais como o setor cosmético ou farmacêutico (Reg. CE 1069 de 2009).

A importância destes SPOA na transmissão de doenças animais foi posto em causa na sequência de crises alimentares na década de 1990, como a EEB, concluiu-se então que os subprodutos animais não devem entrar na cadeia alimentar (Reg. CE 1069 de 2009).

2.3.1 Classificação de subprodutos de origem animal

A classificação de subprodutos de origem animal é efetuada com base no risco. Os SPOA podem ser classificados em três categorias distintas:

Matérias da categoria 1 (M1) – Risco elevado: Produtos interditos/contaminantes ambientais;

Matérias da categoria 2 (M2) – Risco moderado: Agentes microbiológicos, resíduos de medicamentos veterinários;

Matérias da categoria 3 (M3) – Risco negligenciável: Subprodutos provenientes de animais aprovados para abate.

As M1 incluem os seguintes subprodutos de origem animal:

- Todas as partes do corpo, incluindo couros e peles, de animais suspeitos de estarem infetados, ou infetados com uma encefalopatia espongiforme transmissível (EET).
- Matérias de risco específicas (MRE), tais como tecidos suscetíveis a transmitir um agente infeccioso.
- Mistura de M1 com M2 ou M3, ou ambas (Reg. CE 1069 de 2009).

Após serem recolhidas, transportadas e identificadas, estas matérias vão ser:

- Eliminadas como resíduos por incineração numa unidade de incineração aprovada.
- Transformadas numa unidade de transformação aprovada mediante a aplicação de um método específico, sendo as matérias resultantes marcadas e eliminadas como resíduos por incineração ou por co-incineração (Reg. CE 1069 de 2009).

As M2 incluem os seguintes subprodutos de origem animal:

- Produtos de origem animal declarados não aptos para consumo humano devido à presença de corpos estranhos nesses produtos;
- Chorume e conteúdo do aparelho digestivo.
- Todas as matérias animais, com exceção das matérias da categoria 1, recolhidas aquando do tratamento de águas residuais de matadouros.
- Animais que não pertencem à categoria 1 mas que não tenham sido abatidos para consumo humano, incluindo animais mortos para fins de controlo de doenças.

- Misturas de matérias da categoria 2 com matérias da categoria 3, incluindo quaisquer materiais destinadas a uma Unidade de Transformação de Subprodutos (UTS) de Categoria 2 (Reg. CE 1069 de 2009).

Excluindo o chorume, o manuseamento e a armazenagem intermédia das M2 só serão efetuados em unidades intermédias aprovadas e da mesma categoria. Após serem recolhidas, transportadas e identificadas, estas matérias vão ser:

- Eliminadas como resíduos por incineração numa unidade de incineração aprovada.
- Transformadas numa unidade de transformação aprovada mediante a aplicação de um método específico, sendo as matérias resultantes marcadas e eliminadas como resíduos por incineração ou por co-incineração.
- No caso do chorume, do conteúdo do aparelho digestivo que não apresente risco de propagação de uma doença transmissível, pode ser utilizado sem sofrer qualquer tipo de transformação, como matéria-prima numa unidade de biogás ou numa unidade de compostagem, pode ainda ser espalhado no solo (Reg. CE 1069 de 2009).

As M3 incluem os seguintes subprodutos de origem animal:

- Carcaças e partes de animais abatidos, próprias para consumo humano mas que, por motivos comerciais, não se destinem ao consumo humano.
- Partes de animais abatidos, rejeitadas e declaradas impróprias para consumo humano, mas não afetadas por qualquer tipo de doença transmissível aos seres humanos ou aos animais.
- Couros e peles, cascos e cornos provenientes de animais abatidos num matadouro que não revelem quaisquer sinais de doença transmissível através desses produtos ao ser humano ou aos animais.
- Sangue proveniente de animais abatidos num matadouro, declarado próprio para consumo humano no seguimento de uma inspeção *ante-mortem*.
- Subprodutos animais resultantes do fabrico de produtos destinados ao consumo humano, tais como ossos desengordurados, torresmos.
- Sangue, placenta, lã e pelo (Reg. CE 1069 de 2009).

Após serem recolhidas, transportadas e identificadas, estas matérias vão ser:

- Eliminadas como resíduos por incineração numa unidade de incineração aprovada.
- Utilizadas como matéria-prima numa unidade de alimentos para animais de companhia.
- Transformadas mediante um método específico numa unidade aprovada de transformação, de produtos técnicos, de biogás ou de compostagem (Reg. CE 1069 de 2009).

Em Portugal, o sangue é considerado um subproduto de origem animal de categoria 2 (M2), uma vez que não é possível reunir todas as condições necessárias para que, no caso de animais reprovados o sangue dos mesmos seja separado dos restantes.

Os Estados-Membro podem permitir a utilização de SPOA para fins de diagnóstico, de ensino e de investigação, sob supervisão das autoridades competentes (Reg. CE 1069 de 2009).

2.3.2 Cadeia de fabrico de subprodutos de origem animal

Os SPOA e seus derivados devem ser recolhidos, transportados, armazenados, manuseados, transformados, eliminados, colocados no mercado, exportados e transportados em trânsito. A cadeia de fabrico do subproduto atravessa então diversos processos:

- Recolha;
- Transporte;
- Armazenamento SPOA;
- Tratamento;
- Processamento;
- Transformação;
- Armazenamento;
- Distribuição;
- Colocação no mercado;
- Utilização;

- Eliminação.

O ponto de partida da cadeia de fabrico de SPOA inicia-se no momento em que o SPOA é gerado. É o ponto a partir do qual os operadores asseguram que os SPOA e derivados cumprem os requisitos do respetivo Regulamento em todas as etapas da sua cadeia. O ponto final da cadeia de fabrico de SPOA é o ponto a partir do qual os produtos derivados, isto é, os produtos obtidos a partir de um ou mais tratamentos, transformações ou fases de processamento de SPOA, deixam de ser abrangidos pelos requisitos do Regulamento (CE) nº 1069/2009.

2.3.3 Os subprodutos de um matadouro

No decorrer das operações de abate e do ato de inspeção, e consoante a espécie e a idade do animal em questão, varia o que é considerado subproduto de categoria 1.

No que diz respeito aos bovinos são considerados subprodutos de categoria 1 (M1): i) as amígdalas; ii) os intestinos e; iii) o mesentério. No entanto, para os bovinos com uma idade superior a 12 meses, são considerados também subprodutos de categoria 1 (M1): i) a medula e; ii) a cabeça, nomeadamente o cérebro e os olhos. Para os bovinos com uma idade superior a 30 meses, são também considerados subprodutos de categoria 1 (M1): i) a medula e; ii) a coluna vertebral.

As mandíbulas dos bovinos com uma idade superior a 12 meses são consideradas subprodutos de categoria 3 (M3). Os masséteres dos bovinos são aproveitados para consumo. As cabeças de bovinos com uma idade inferior a 12 meses são aproveitadas para consumo, após aprovação (Reg. CE 1069 de 2009).

No que diz respeito a caprinos e ovinos, são considerados subprodutos de categoria 1 (M1): i) o baço e; ii) os intestinos. No entanto, para os caprinos e ovinos com uma idade superior a 18 meses são considerados também subprodutos de categoria 1: i) a cabeça e; ii) a espinal medula (Reg. CE 1069 de 2009).

No que diz respeito a equinos com uma idade inferior a dois anos, são considerados subprodutos de categoria 1 (M1): i) os rins e; ii) o fígado, uma vez que têm acumulado cádmio, metal pesado (Reg. CE 1069 de 2009).

Os órgãos ou partes da carcaça rejeitados no decorrer do ato de inspeção são considerados subprodutos de categoria 2 (M2) (Reg. CE 1069 de 2009).

Uma vez que os bovinos e equinos são abatidos na mesma linha de abate, individualmente, o sangue dos mesmos é acondicionado diretamente num compartimento durante a operação de sangria, é considerado um subproduto de categoria 2 (M2). Visto que os caprinos e ovinos são abatidos na mesma linha de abate, o sangue dos mesmos é acondicionado num compartimento diferente, no entanto é considerado também um subproduto de categoria 2 (M2) (Reg. CE 1069 de 2009).

As peles dos animais abatidos são consideradas subprodutos de categoria 3 (M3), bem como os cornos, a gordura e cobertura externa e a gordura interna (Reg. CE 1069 de 2009).

2.3.4 Transporte de subprodutos de origem animal

É necessário existir a emissão, pela Direção de Serviços de Alimentação e Veterinária Regionais (DSAVR), de uma licença para cada viatura, contentor/compactador ou conjunto de contentores de uma determinada categoria, que deve ser renovada anualmente. Posteriormente é necessário enviar à Direção de Serviço de Segurança Alimentar – Direção de Controlo da Cadeia Alimentar (DSSA-DCCA) a lista de transportadores registados. É emitida uma guia pra cada categoria transportada em separado. No caso de mistura de duas ou mais categorias, deve ser assinalada na parte superior da guia a categoria de risco mais elevado e deve ser indicada a descrição e peso de cada categoria (Reg. CE 1069 de 2009).

No caso do transporte de mais que uma categoria de subprodutos deve ser apresentado um procedimento de higienização. O procedimento de higienização deve descrever a operação de lavagem e desinfeção, os produtos utilizados, o local onde é efetuada a lavagem e ainda o modelo de registo desta operação (Reg. CE 1069 de 2009).

2.3.5 Destino dos subprodutos de origem animal

As matérias de categoria 1 (M1) podem eliminadas como resíduos por um processo de incineração e podem ainda ser recuperadas ou eliminadas por um processo de co-incineração, podem ser utilizadas como combustível com ou sem processamento prévio (Reg. CE 1069 de 2009).

As matérias de categoria 2 (M2) podem ser eliminadas como resíduos por um processo de incineração e são utilizadas para o fabrico de fertilizantes orgânicos,

oleoquímicos ou de corretivos orgânicos do solo (FOCOS). Esta categoria de subprodutos pode ainda sofrer um processo de combustão ou ser transformada em Biogás, no seguimento de um processo de esterilização sob pressão. No caso do chorume, do conteúdo do aparelho digestivo, separado do aparelho digestivo podem ser aplicados na terra sem transformação prévia. (Reg. CE 1069 de 2009).

As matérias de categoria 3 (M3) são objecto de processamento e utilizadas na produção de alimentos compostos para animais de companhia, na cosmética, dispositivos médicos e medicamentos (Reg. CE 1069 de 2009).

2.4 Atividades de Inspeção

Os serviços oficiais, a equipa de Inspeção Sanitária, realiza tarefas e auditorias de boas práticas de higiene e de procedimentos baseados no plano HACCP e também de inspeção, controlo do bem-estar animal, higiene no abate, marcação de salubridade, entre outros (Reg. CE 854 de 2004).

Um inspetor oficial é qualquer pessoa competente indicada, acreditada ou reconhecida de outra forma pela autoridade competente para desempenhar as atividades oficiais de verificação da higiene da carne em nome, ou sob supervisão, da autoridade competente (DGAV) (Reg. CE 854 de 2004).

A equipa de Inspeção Sanitária exerce várias tarefas, tais como controlo documental – Informação Relativa à Cadeia Alimentar (IRCA), inspeção *ante-mortem*, controlo do bem-estar animal, classificação de carcaças, inspeção *post-mortem*, controlo de matéria de risco específica (MRE) e de SPOA e ainda dos testes laboratoriais.

A identificação, classificação e marcação das carcaças é obrigatória.

O controlo documental é realizado de forma a verificar os documentos que acompanham cada uma das espécies de animais apresentadas para abate. No caso dos bovinos, os documentos verificados pela equipa de Inspeção Sanitária são o passaporte individual do animal, a declaração de deslocação, a informação relativa à cadeia alimentar (IRCA) e, quando necessário, a guia de transporte para abate imediato.

Os bovinos que permanecem numa exploração indemne, isto é, uma exploração em que foi feito o rastreio e se encontra livre de DDO, como substituição da guia de trânsito para abate imediato, é utilizada apenas uma declaração de deslocação. Os bovinos que permanecem numa exploração não indemne, estão sujeitos a que seja necessário apresentar uma guia de transporte para abate imediato.

Relativamente aos pequenos ruminantes, os documentos verificados pela equipa de Inspeção Sanitária são a guia de circulação para abate imediato e o IRCA.

Relativamente aos equinos, os documentos verificados pela equipa de Inspeção Sanitária são o IRCA, o livro azul ou verde (documento equivalente ao passaporte) e o registo eletrónico.

Todos os documentos verificados devem ser registados no mapa de registo de entrada de animais, que acompanha o Inspetor Sanitário durante o exame em vida.

A inspeção *ante-mortem* é uma atividade de pré-abate muito importante e entende-se como sendo a tarefa de inspeção da responsabilidade do médico veterinário oficial (MVO) a todos os animais antes do abate e deve ser realizada nas 24h que se seguem à chegada dos animais ao estabelecimento e menos de 24h antes do abate. Durante a tarefa de inspeção são verificadas as marcas auriculares dos animais, isto é, se coincidem com os dados do mapa de registo de entrada de animais, que por sua vez devem coincidir com os documentos de acompanhamento. Também é verificado se existem sinais de que o bem-estar animal tenha sido comprometido e de qualquer outro fator que possa ter consequências negativas para a saúde humana ou animal. Quando se trata de um abate de emergência no matadouro, o MVO realiza a inspeção *ante-mortem* no veículo que transporta o animal, onde verifica ainda toda a documentação obrigatória de acompanhamento e a declaração emitida pelo veterinário da exploração. Quando se trata de um abate de emergência, fora do

matadouro, o MVO examina a declaração emitida pelo veterinário da exploração que deve conter o resultado da inspeção *ante-mortem*, razão do abate e a medicação administrada. (Reg. CE 854 de 2004).

A inspeção *post-mortem* é uma tarefa de inspeção da responsabilidade do MVO e dos auxiliares de Inspeção Sanitária (AIS) a todas as superfícies externas e internas da carcaça. São realizados exames suplementares, tais como a palpação, incisão de partes da carcaça e das vísceras e ainda testes laboratoriais. No entanto, a inspeção é realizada de forma distinta consoante a espécie em causa (Reg. CE 854 de 2004).

Bovinos com idade superior a seis semanas e solípedes domésticos

Nestas espécies de animais, a inspeção *post-mortem* é realizada através de um corte longitudinal ao longo da coluna formando assim meias carcaças, de forma a facilitar a inspeção. São então realizadas as seguintes tarefas:

1. Inspeção visual da cabeça e da garganta, incisão e exame dos gânglios linfáticos submaxilares, retrofaríngeos e parotídeos, exame aos masséteres externos e internos;
2. Inspeção visual e palpação da língua;
3. Remoção das amígdalas;
4. Inspeção visual e palpação dos pulmões, traqueia e esófago, incisão e exame dos gânglios linfáticos brônquios e mediastínicos, abertura

longitudinal da traqueia e dos brônquios principais e incisão dos pulmões, perpendicular aos eixos principais;

5. Inspeção visual do pericárdio e do coração, com incisão longitudinal deste, de modo a abrir os ventrículos e a atravessar o septo interventricular;
6. Inspeção visual do diafragma;
7. Inspeção visual e palpação do fígado e dos gânglios linfáticos hepáticos e pancreáticos;
8. Inspeção visual e palpação do trato gastrointestinal, do mesentério e dos gânglios linfáticos gástricos e mesentéricos e, caso necessário, incisão dos gânglios linfáticos gástricos e mesentéricos;
9. Inspeção visual e, caso necessário, palpação do baço;
10. Inspeção visual dos rins e, caso necessário, incisão dos rins e dos gânglios linfáticos renais;
11. Inspeção visual da pleura e do peritoneu;
12. Inspeção visual dos órgãos genitais;
13. Inspeção visual e, caso necessário, palpação e incisão do úbere e dos respectivos gânglios linfáticos. Nos bovinos de sexo feminino, abertura de cada metade do úbere através de uma incisão longa e profunda até aos seios lactíferos e incisão dos gânglios linfáticos do úbere, exceto se este não for destinado ao consumo humano (Reg. CE 854 de 2004).

Ovinos e Caprinos

1. Inspeção visual da cabeça, depois da esfolagem e, caso surja algum tipo de dúvida, exame da garganta, boca, língua e dos gânglios linfáticos retrofaríngeos e parotídeos;
2. Inspeção visual dos pulmões, da traqueia e do esófago, palpação dos pulmões e dos gânglios linfáticos brônquios e mediastínicos, em caso de dúvida, incisão e exame destes órgãos e gânglios linfáticos;
3. Inspeção visual do pericárdio e do coração, em caso de dúvida, incisão e exame do coração;
4. Inspeção visual do diafragma;

5. Inspeção visual do fígado e dos gânglios linfáticos hepáticos e pancreáticos, palpação do fígado e dos gânglios linfáticos, incisão da superfície gástrica do fígado para exame dos canais biliares;
6. Inspeção visual do trato gastrointestinal, do mesentério e dos gânglios linfáticos gástricos e mesentéricos;
7. Inspeção visual e, caso necessário, palpação do baço;
8. Inspeção visual dos rins e, caso necessário, incisão dos rins e dos gânglios linfáticos renais;
9. Inspeção visual da pleura e do peritoneu;
10. Inspeção visual dos órgãos genitais;
11. Inspeção visual do úbere e dos seus gânglios linfáticos;
12. Inspeção visual e palpação da zona umbilical e das articulações nos animais jovens. Em caso de dúvida, incisão da zona umbilical e abertura das articulações (Reg. CE 854 de 2004).

No que diz respeito a matérias de risco específico (MRE) e a subprodutos de origem animal (SPOA), são removidos, separados e identificados (Reg. CE 854 de 2004).

Relativamente aos testes laboratoriais, são efetuados de forma a detetar doenças, substâncias e/ou produtos não autorizados e controlar outras substâncias regulamentadas.

Devido aos inúmeros perigos de resíduos de medicamentos na saúde pública, foi efetuada uma abordagem pela União Europeia relativamente à segurança alimentar, que visa garantir um elevado nível de segurança, saúde e bem-estar animal, bem como fitossanidade, resultando num conjunto de medidas que permite acompanhar o percurso “da exploração até à mesa”, sendo desta forma necessária uma vigilância adequada (Reg. CE 178 de 2002). Foi então criado um Plano Nacional de Controlo de Resíduos (PNCR), que garante a proteção dos consumidores no que diz respeito aos perigos químicos em Portugal, nomeadamente quanto aos resíduos de substâncias farmacologicamente ativas nos alimentos de origem animal. É efetuada uma vigilância da cadeia de produção dos animais e dos produtos primários de origem animal em que são estabelecidas medidas de controlo a aplicar a certas substâncias e resíduos nos

animais vivos e respetivos produtos. Caso o Plano Nacional de Controlo de Resíduos (PNCR) apresente um resultado positivo, é efetuado um controlo à exploração de origem, bem como às águas da mesma, entre outros parâmetros (Diretiva 96/23/CE).

Após aprovação (inspeção *ante* e *post-mortem*), desde que não existam razões para que a carne seja declarada imprópria para consumo, deve ser aplicada pelo médico veterinário oficial ou sob sua responsabilidade uma marca de salubridade nas carcaças. Esta marca tem uma forma oval com 6,5 cm de largura e 4,5 cm de altura, é estampada por estampilhagem com uma tinta indelével e não tóxica, o carimbo é fornecido pela DGAV e deve ser colocado na parte exterior e interior da carcaça a tinta. A marca de salubridade deve conter: i) o nome do país do estabelecimento de abate escrito por extenso em maiúsculas ou através de um código de duas letras de acordo com a norma ISSO; ii) o número de aprovação veterinária do matadouro e; iii) a abreviatura “CE”. As letras e os algarismos devem ter pelo menos 0,8 e 1 cm de altura, respetivamente. As dimensões da marca de salubridade e dos caracteres que a compõem são reduzidos a metade no caso da marcação de borregos e cabritos. Esta marca só pode ser removida da carne se esta for cortada ou processada de outra forma. Atualmente, é aposta uma marca de salubridade semelhante aos animais abatidos com carácter de emergência e aos animais sujeitos a um abate regular (Reg. CE 854 de 2004).

As vísceras, são marcadas com uma marca de identificação específica (Reg. CE 853 de 2004). Esta marca deve ser legível, indelével e ostentar caracteres facilmente decifráveis, de forma a ser claramente visível para as autoridades competentes. A marca de identificação deve conter o número de controlo veterinário do estabelecimento de abate e a sigla “CE”. Esta marca deve ser aposta diretamente no produto, com um carimbo cujos corantes utilizados estejam em conformidade com o Regulamento (CE) nº 1333/2008, ou pode ainda ser impressa num rótulo apostado no produto (Reg. CE 854 de 2004).

A rotulagem da carne de bovino é obrigatória a todos os níveis de comercialização e tem como objetivo garantir a transparência da comercialização desta. Após a

colocação da marca de salubridade, é então colocado um rótulo aposta na face externa de cada dianteiro e traseiro da carcaça. O rótulo contém o número de identificação do animal (brinco), o país em que se encontra estabelecido o matadouro onde o animal foi abatido, escrito por extenso, bem como o número de aprovação desse matadouro, a identificação do país onde o animal nasceu e foi criado, a semana e o ano em que o animal foi abatido, o número de ordem de abate, isto é, a identificação interna do matadouro que estabelece ligação com o número do brinco do animal, o “peso a frio” de cada meia carcaça, isto é, após sofrer o processo de refrigeração, e ainda a classificação atribuída ao animal. Os rótulos apostos nas meias-carcaças e quartos de carcaça têm de apresentar uma risca azul sempre que não seja exigida a remoção da coluna vertebral, isto é, animais com uma idade inferior a 30 meses (Reg. CE 1760 de 2000).

No que diz respeito à rotulagem de equinos, caprinos e ovinos, é semelhante à dos bovinos, diferindo no espaço destinado à classificação, onde consta o termo “sem classificação” e no número de identificação (brinco), que no caso dos equinos consta o número de identificação individual do animal correspondente ao chip, e no caso dos caprinos e ovinos consta o número de identificação da marca de exploração.

Os rótulos apostos nas carcaças devem ser invioláveis, impermeáveis, resistentes e bem fixadas a cada quarto de carcaça, de forma a não existir possibilidade de troca ou de rasgão. Devem ainda ser constituídos por um material específico que obedeça às regras de higiene e que não altere as características organoléticas da carne nem transmita substâncias prejudiciais à saúde humana.

2.4.1 Classificação de carcaças

A classificação de carcaças começou a ser efetuada nos Estados Unidos, no início do século XX mediante o emprego de uma linguagem específica para distinguir as carcaças entre os produtores rurais e a indústria de processamento. No ano de 1910 foi publicado por Louis D. Hall o boletim nº147, denominado *Market Classes and Grades of Meat* onde era proposta uma terminologia padronizada para o comércio de carcaças de animais.

Nos anos 20 existiam campanhas que tratavam o assunto da qualidade da carne nos meios de comunicação, referindo que os consumidores não sabiam distinguir uma

“carne de ótima” ou de “boa qualidade” de uma “carne magra”. Defendiam ainda que a carne muito magra apresentava uma textura rija e que os músculos das carcaças só se tornavam macios e saborosos na presença de muita gordura.

As carcaças de bovinos adultos diferem muito entre si em determinadas características, tais como o peso, a gordura de cobertura e a conformação. Características como a cor da carne e da gordura subcutânea ou intermuscular bem como, a quantidade de gordura intramuscular, devem ser avaliadas após a refrigeração da carcaça (Reg. CE 1183 de 2006).

De forma a ser criado um sistema de classificação de carcaças de bovinos adultos, as características da carcaça referidas são denominadas indicadoras, uma vez que fornecem informação sobre a qualidade e/ou rendimento da carcaça. Estas características indicadoras podem ser tidas em conta individualmente ou em conjunto (Reg. CE 1183 de 2006).

Inicialmente pretendia-se que fossem identificados parâmetros como a raça, o sexo e a maturidade, a conformação, a gordura de cobertura externa, a gordura interna, a cor do músculo, a cor da gordura e o peso da carcaça. Contudo, uma vez que não existiam recursos que facilitassem este processo de classificação, perante as dificuldades encontradas, os autores do sistema de classificação das carcaças de bovinos adultos foram simplificando o sistema, acabando por resultar no atual esquema utilizado pela Comunidade Europeia (Reg. CE 1183 de 2006).

Inicialmente foi criada uma grelha comunitária de classificação das carcaças de bovinos com classificação da conformação avaliada em cinco classes: E, U, R, O e P. No entanto, tendo em conta que os progressos genéticos resultantes da seleção de bovinos tornaram oportuna a adaptação da grelha comunitária de classificação das carcaças de bovinos, de modo a ter em conta a existência de animais com grande desenvolvimento das massas musculares posteriores, foi necessário introduzir uma classe de conformação superior às classes existentes. Foi então inserida, na escala de classificação da conformação da carcaça a letra S, passando a classificação a ser avaliada em seis classes: S, E, U, R, O e P (Reg. CE 1249 de 2008).

A grelha comunitária de classificação das carcaças no setor da carne de bovino é aplicável às carcaças de bovinos adultos e às carcaças de bovinos com uma idade de 12 meses (Reg. CE 1249 de 2008).

A classificação das carcaças de bovinos adultos é realizada por um membro da equipa de Inspeção Sanitária e efetua-se mediante avaliação da conformação da carcaça e da camada de gordura superficial e interna da carcaça.

A conformação de uma carcaça corresponde ao desenvolvimento muscular e é avaliada em primeiro lugar, com seis classes, nas quais a classe S corresponde a um desenvolvimento muscular muito bom e a classe P corresponde a um desenvolvimento muscular pobre. A definição de conformação e de estado de gordura estão representados através de imagens de referência e de perfis musculares no anexo I. O estado de gordura da carcaça é posteriormente avaliado numa escala com cinco níveis, nos quais a classe 1 corresponde a um animal muito magro e a classe 5 corresponde a um animal muito gordo. A avaliação do estado de gordura da carcaça considera principalmente os depósitos de gordura na caixa torácica (Reg. CE 1249 de 2008).

Tabela 1 - Classes de conformação da carcaça

Conformação da carcaça	
S	Superior; Os perfis da carcaça são extremamente convexos; desenvolvimento muscular muito bom com duplos músculos. Coxa: muito arredondada, fossas intermusculares visivelmente separadas. Dorso: muito largo e muito espesso até à altura da pá. Pá: muito arredondada. A alcatra é muito arredondada.
E	Excelente; Os perfis são entre convexos e superconvexos; desenvolvimento muscular muito bom. Coxa: muito arredondada. Dorso: largo e muito espesso, até à altura da pá. Pá: muito arredondada. A alcatra é muito arredondada.
U	Muito boa; Perfis no geral convexos; forte desenvolvimento muscular. Coxa: arredondada. Dorso: largo e espesso, até à altura da pá. Pá: arredondada. A alcatra é arredondada.
R	Boa; Perfis no geral retilíneos; bom desenvolvimento muscular. Coxa: bem desenvolvida. Dorso: ainda espesso mas menos largo à altura da pá. Pá: Razoavelmente arredondada. A alcatra é ligeiramente arredondada.
O	Razoável; Perfis retilíneos a côncavos; desenvolvimento muscular médio. Coxa: medianamente desenvolvida. Dorso: espessura média. Pá: entre medianamente desenvolvida a quase chata. A alcatra é retilínea.
P	Medíocre; Os perfis da carcaça são entre côncavos e muito côncavos; desenvolvimento muscular reduzido. Coxa: pouco desenvolvida. Dorso: pouco espesso, com ossos aparentes; Pá: chata, com ossos aparentes.

Para que a carcaça seja classificada como S (Superior) ou como E (Excelente), não deve apresentar qualquer defeito nas partes avaliadas, isto é, na coxa, no dorso e na pá.

Relativamente às carcaças classificadas em U, R, O e P, se a carcaça não apresentar um carácter homogéneo relativamente às três partes avaliadas, isto é, na coxa, no dorso e na pá, deve ser adotada a classe que inclua duas dessas três partes.

Tabela 2 - Classes de camada de gordura

Camada de gordura	
1	Muito magra; gordura de cobertura inexistente ou muito ligeira; ausência de gordura no interior da caixa torácica.
2	Magra; pouca gordura de cobertura, com músculos quase sempre visíveis; no interior da caixa torácica, os músculos entre as costelas são visíveis.
3	Média; músculos quase sempre cobertos de gordura, com exceção dos da coxa e da pá; reduzidos depósitos de gordura no interior da caixa torácica; no interior da caixa torácica, os músculos entre as costelas são visíveis.
4	Gorda; músculos cobertos de gordura mas visíveis parcialmente ao nível da coxa e da pá; alguns depósitos pronunciados de gordura no interior da caixa torácica; veios de gordura da coxa salientes; no interior da caixa torácica os músculos entre as costelas podem estar infiltrados de gordura;
5	Muito gorda; toda a carcaça coberta de gordura, depósitos substanciais de gordura no interior da caixa torácica; coxa quase integralmente coberta por uma camada espessa de gordura; veios de gordura pouco aparentes; no interior da caixa torácica, os músculos entre as costelas estão infiltrados de gordura.

Todas as carcaças devem ser classificadas, identificadas e pesadas, no máximo uma hora após o animal ter sido degolado na operação da sangria (Reg. CE 1248 de 2008).

Uma carcaça é considerada boa quando classificada em E3 e uma carcaça é má quando classificada em P1. Esta menção consta no rótulo colocado na carcaça, após aprovação em inspeção *ante* e *post-mortem*.

Quando a carcaça é pesada após o abate, é obtido o peso líquido da mesma, ou seja, o denominado “peso a quente” (logo após a morte). Reduzido em 2% este peso, devido a perdas por exsudação, é obtido o designado “peso a frio”. Uma vez que durante o processo de refrigeração a carcaça perde peso, o valor de 2% foi estabelecido como o valor médio das perdas de água durante o enxugo da carcaça.

O rendimento da carcaça de um animal é definido como sendo a relação entre o peso da carcaça fria e o peso antes do abate. Este rendimento depende de vários fatores, tais como a raça do animal, a idade, a alimentação, o tipo genético, entre outros.

A avaliação da maturidade da carcaça é um sistema de classificação dividido em cinco categorias de maturidade:

- A: Carcaças de machos, não castrados, com idade inferior a dois anos;
- B: Carcaças de machos não castrados, com idade superior a dois anos;
- C: Carcaças de machos castrados;
- D: Carcaças de fêmeas que já tenham parido;
- E: Carcaças de fêmeas que não tenham parido;
- V: Carcaças de vitelas com idade inferior a 8 meses, que não são classificadas;
- Z: Carcaças de vitelão com idade compreendida entre 8 e 12 meses.

2.4.2 Decisões Sanitárias

Após realizada a inspeção *post-mortem*, as decisões sanitárias tomadas relativamente ao destino das carcaças podem ser:

Aprovação – A carcaça é submetida à colocação da marca de salubridade, sob responsabilidade do MVO.

Aprovação para transformação industrial – A carcaça é aprovada mas acompanhada de uma declaração, referindo que a mesma segue para indústria alimentar mas deve ser sujeita previamente a um tratamento térmico.

Retenção para observação – A carcaça fica retida em observação (OBS) durante um determinado período de tempo ou até existir resultados de exames laboratoriais. A decisão final é tomada numa reinspeção ou após conhecimento dos resultados laboratoriais.

Reprovação parcial – Quando órgãos, ou parte da carcaça, são rejeitados por algum membro da equipa de Inspeção Sanitária por serem considerados inseguros para consumo humano.

Reprovação total – As carcaças ou partes de animais são totalmente reprovados após terem sido considerados perigosos ou impróprios para consumo humano, sendo necessária a sua eliminação.

2.5 Tecnologia de abate

2.5.1 Operações de abate de animais de espécie bovina e equina

2.5.1.1 Receção

Nesta etapa os animais são rececionados no matadouro e são transportados para a abegoaria do mesmo, apenas sendo descarregados após verificação da documentação de acompanhamento. Existe um número de aspetos importantes a verificar pelo operador responsável pelo matadouro, para que todos os requisitos sejam cumpridos, uma vez que os animais rececionados para abate devem estar devidamente identificados e acompanhados pelas informações pertinentes fornecidas pelas explorações de proveniência, tais como o Passaporte, o IRCA e a guia de circulação. No Matadouro Regional de Mafra existe uma abegoaria com capacidade suficiente para 200 animais. Os animais são distribuídos por parques com água potável, e separados por espécie.

2.5.1.2 Atordoamento

Entende-se por atordoamento qualquer processo que quando aplicado a um animal, lhe provoque rapidamente um estado de inconsciência, o qual é mantido até à ocorrência da morte (Reg. CE 1099 de 2009).

2.5.1.2.1 Atordoamento de bovinos e equinos

O processo de atordoamento de bovinos e de equinos é efetuado com o auxílio de uma pistola de êmbolo perfurante e retráctil, que é aplicada na região cefálica frontal. Este instrumento deve estar posicionado de modo a assegurar que o projétil penetre o córtex cerebral, de forma a provocar no animal um estado de inconsciência e ausência de dor.



Figura 1 - Imagem ilustrativa do atordoamento de bovinos (Fonte: DL nº 28/96, 1996)



Figura 2 - Imagem ilustrativa do atordoamento de equinos (Fonte: DL nº 28/96, 1996)

2.5.1.2.2 Atordoamento de caprinos e ovinos

O processo de atordoamento de caprinos e ovinos é efetuado através de estimulação elétrica. Os eletrodos devem ser colocados de modo a contactar com o crânio do animal, permitindo que a corrente elétrica o atravesse, e desta forma provoque no animal um estado de inconsciência e ausência de dor.



Figura 3 – Imagem ilustrativa do atordoamento de caprinos e ovinos (Fonte: DL nº 28/96, 1996)

2.5.1.3 Sangria

Após o atordoamento, os animais são pendurados por um dos membros posteriores e sujeitos à sangria, que é efetuada mediante o corte da artéria carótida, de modo a provocar um escoamento de sangue rápido, profundo e completo. No final desta etapa o animal deve estar morto.

2.5.1.4 Obliteração do esófago

Nesta etapa, é colocado um clip no esófago do animal de modo a evitar a contaminação nas etapas posteriores, através do conteúdo gástrico.

2.5.1.5 Extração dos cornos e das patas

Os cornos e as patas dos animais são retirados, através de uma tesoura pneumática manual. Os cornos são considerados subprodutos de categoria 3, e desta forma são enviados para a área de receção de subprodutos. As patas dos animais são aproveitadas para consumo, portanto consideradas “miudezas” (Reg. CE 853 de 2004).

2.5.1.6 Extração do brinco e registo da marca auricular

Nesta etapa são retirados os brincos existentes no pavilhão auricular do animal procedendo-se a uma leitura do código de barras presente no mesmo. A informação presente no brinco do animal é inserida no sistema informático do matadouro e assim será possível cruzar esta informação com a recebida aquando da chegada do animal. Após registo informático, é atribuído um número de lote interno a cada animal. O número de lote interno é registado na cabeça e pele do animal, manualmente, com tinta específica para o efeito, isto é, indelével e não tóxica.

2.5.1.7 Esfola

A esfola é efetuada manualmente, cada operador tem uma função que a executa em plataformas elevatórias que se encontram posicionadas ao longo da linha de abate. A pele é removida, iniciado-se pela zona da cabeça, seguindo-se a zona da garganta e dos membros posteriores. Posteriormente o processo efetua-se de forma mecânica, em que a pele restante existente na carcaça é retirada com o auxílio de um rolo. As peles dos animais são colocadas num compartimento específico de subprodutos de origem animal de categoria 3, desta forma são posteriormente encaminhadas para a área de receção dos mesmos. De forma a facilitar este processo, é aplicado um choque elétrico no corpo do animal.

2.5.1.8 Marcação da parte exterior do corpo do animal

Após remoção da pele, a carcaça é carimbada com um número de lote interno aposto em ambas as faces externas da carcaça.

2.5.1.9 Separação da cabeça e abertura da zona abdominal

Nesta etapa é separada a cabeça e cortada a língua, onde estão incluídas as amígdalas, de forma manual, ambas são colocadas em ganchos separados de forma a serem inspecionadas. Caso a língua seja aprovada, é considerada uma miudeza e aproveitada para consumo, caso seja reprovada é colocada num compartimento de subprodutos de categoria 2. As cabeças dos animais com uma idade inferior a 12 meses são inspecionadas separadamente das cabeças dos animais com uma idade superior a 12 meses uma vez que são aproveitadas para consumo.

Os bovinos com uma idade superior a 48 meses e sujeitos a um abate de emergência, são sujeitos a um teste de despiste de EEB, este teste é realizado por um inspetor sanitário, que recolhe o tronco cerebral da cabeça do animal com o auxílio de uma espátula, coloca-o num recipiente devidamente identificado e envia-o para o laboratório. São também sujeitos ao teste de despiste de EEB, os touros de lidados, isto é, utilizados em acontecimentos culturais distintos, quando têm uma idade superior a 48 meses e apresentam algum traumatismo que implique serem abatidos de imediato. As cabeças dos animais sujeitos ao teste de despiste da EEB, apenas são aprovadas quando recebido o resultado da análise emitida por um laboratório, habitualmente ao final do dia.

Segue-se a abertura da carcaça, é utilizada uma serra mecânica para o corte do tórax e da zona abdominal.

2.5.1.10 Evisceração

A carcaça é eviscerada, isto é, são retirados os órgãos das cavidades torácicas, abdominal e pélvica. São consideradas vísceras vermelhas os pulmões, o coração, o fígado, o baço e os rins. São consideradas vísceras brancas os intestinos, a bexiga, o pâncreas e o estômago (Reg. CE 853 de 2004).

Inicialmente são retiradas as vísceras brancas para um tapete onde são inspecionadas visualmente. No caso de serem aprovadas são encaminhadas até à triparia, onde os quatro compartimentos do estômago do animal são limpos manualmente resultando assim na dobrada, que é uma víscera aproveitada para consumo humano. As restantes vísceras são consideradas subprodutos de categoria 1 e são encaminhadas para a área de receção dos mesmos. No caso das vísceras brancas serem rejeitadas são consideradas na totalidade subprodutos de categoria 1 e são conduzidas para a área de receção dos mesmos.

Posteriormente as vísceras vermelhas são penduradas num gancho para que seja possível realizar a inspeção, que irá implicar incisões por parte do inspetor sanitário. Se forem aprovadas são consideradas “miudezas” e de seguida serão limpas, acondicionadas e devidamente identificadas. No caso de serem rejeitadas são colocadas num compartimento específico de subprodutos de origem animal de categoria 2 e encaminhados para a área de receção dos mesmos.

2.5.1.11 Divisão da carcaça

Posteriormente, a carcaça é serrada e dividida em duas partes (meias-carcaças), seguindo o trajeto da coluna vertebral. Seguidamente é aspirada a medula, que é considerada subproduto de origem animal (SPOA), e é colocada num compartimento identificado como matéria de categoria 1 (M1), é ainda lavada a parte interna da carcaça com água.

2.5.1.12 Inspeção sanitária da carcaça

A carcaça é inspecionada por um membro da Inspeção Sanitária que se encontra posicionado numa plataforma elevatória e este retira e examina os rins e a rilada. Em caso de aprovação, os rins são considerados “miudezas” e seguem para consumo humano. No caso de rejeição são colocados num compartimento específico de subprodutos de origem animal de categoria 2 e encaminhados para a área de receção destes. Nesta mesma etapa o membro da equipa de inspeção sanitária classifica a carcaça segundo a grelha comunitária de classificação das carcaças de bovinos adultos.

2.5.1.13 Limpeza da carcaça

As gorduras superficiais e internas da carcaça são retiradas com o auxílio de uma faca circular em forma de disco. As gorduras são consideradas SPOA de categoria 3 (M3) e por isso é colocada no compartimento adequado e devidamente identificado.

2.5.1.14 Aposição da marca de salubridade

Após ter sido aprovada aquando da inspeção *ante* e *post-mortem*, a carcaça é identificada com uma marca - a marca de salubridade.

2.5.1.15 Pesagem e rotulagem

As meias-carcaças são pesadas e rotuladas individualmente consoante o Regulamento (CE) nº 142/2006.

O rótulo apostado nos bovinos contém todas as informações de rotulagem obrigatória e as menções facultativas, o número de identificação do animal, o país em que se encontra estabelecido o matadouro, a identificação do país onde o animal nasceu e foi criado, a semana e o ano em que o animal foi abatido, o número de ordem de abate, o “peso a frio” de cada meia carcaça e ainda a classificação atribuída ao animal.

O rótulo apostado nos equinos contém as mesmas informações de rotulagem obrigatória que o rótulo apostado nos bovinos, exceto o número de identificação do animal, que é substituído pelo número de identificação individual do animal correspondente ao chip e no espaço atribuído à classificação é aplicado o termo “sem classificação”.

Ainda que a carcaça no final desta etapa não tenha sido sujeita a um processo de refrigeração, o “peso a frio” é calculado informaticamente, retirando ao “peso a quente” os 2% perdidos por exsudação.

2.5.1.16 Refrigeração

As meias-carcaças são colocadas, pelo responsável do matadouro, em câmaras de refrigeração, entrando assim na “cadeia de frio”, onde permanecem até serem expedidas.

2.5.1.17 Expedição e distribuição

Nesta etapa é efetuada a distribuição das carcaças aos clientes e a expedição ocorre numa área devidamente refrigerada e equipada. No anexo II encontra-se o fluxograma de abate de bovinos com uma idade superior a 30 meses e no anexo III encontra-se o fluxograma de abate de bovinos e equinos.

2.5.2 Operações de abate de ovinos e caprinos

Na linha de abate de ovinos e caprinos, o procedimento é semelhante ao referido anteriormente até à etapa da marcação exterior da carcaça. Todas as etapas posteriores são efetuadas de forma manual. Após ser marcada, a carcaça é dividida em duas meias carcaças quando o animal possui uma idade superior a 12 meses e, neste caso, é retirada a espinal medula. As carcaças permanecem inteiras quando os animais possuem uma idade inferior a 12 meses.

Posteriormente a carcaça é alvo de uma evisceração, onde são retiradas as vísceras brancas e as vísceras vermelhas. As vísceras brancas são encaminhadas para um tapete inspecionado visualmente, posteriormente são destruídas, uma vez que não há separação do intestino, todas são consideradas subprodutos de categoria 1. As vísceras vermelhas são retiradas de dentro do corpo do animal, ficando penduradas de forma a facilitar a inspeção, caso sejam aprovadas são consideradas “miudezas” e são de seguida limpas, acondicionadas e devidamente identificadas, caso sejam rejeitadas são colocadas num compartimento específico de subprodutos de origem animal de categoria 2 e encaminhadas para a área de receção dos mesmos. De seguida são inspecionados os rins e a rilada, bem como a carcaça.

Segue-se uma limpeza da carcaça com água e a separação da cabeça. A carcaça é limpa novamente, e é aposta a marca de salubridade. Posteriormente a carcaça é pesada e rotulada com as informações de rotulagem obrigatória e as menções facultativas, bem como número de identificação da marca de exploração o país em que se encontra estabelecido o matadouro em que o animal foi abatido, escrito por extenso, bem como o número de aprovação desse matadouro, a identificação do país onde o animal nasceu e foi criado, a semana e o ano em que o animal foi abatido, o número de ordem de abate, isto é, a identificação interna do matadouro que estabelece ligação com o número do brinco do animal, o “peso a frio” de cada meia carcaça, isto é, retirando os 2% informaticamente do “peso a quente”, e ainda o termo “sem classificação”. A carcaça segue para um processo de refrigeração, seguindo posteriormente para a expedição e distribuição. No anexo IV encontra-se o fluxograma de abate de pequenos ruminantes e no anexo V encontra-se ainda o fluxograma de preparação de animais de caça.

3. Materiais e Métodos

3.1 Aquisição de conhecimentos relacionados com as tecnologias de abate de ruminantes e do ato da inspeção sanitária

Foram acompanhadas diariamente, durante Fevereiro e Julho de 2015, as operações de abate e o ato de inspeção sanitária no Matadouro Regional de Mafra. As atividades realizadas pela mestrandia consistiram em: i) acompanhamento diário da linha de abate, nomeadamente da inspeção *ante* e *post-mortem* efetuada a todos os animais abatidos; ii) análise e registo diário das causas de rejeição com o intuito de controlar no rótulo aposto na carcaça as rejeições efetuadas; iii) controlo documental de passaportes e de guias de circulação; iv) classificação de carcaças segundo a grelha comunitária de classificação de carcaças no setor da carne de bovino; e v) execução do relatório mensal de classificação de carcaças, isto é, agrupamento num só documento, dos pesos de todas as carcaças classificadas diariamente, consoante a classe. Todas as atividades foram realizadas conjuntamente com membros da equipa de Inspeção Sanitária.

3.2 Classificação das carcaças de bovinos no decorrer das operações de abate e do ato da inspeção sanitária

As carcaças foram observadas e classificadas individualmente após terem sido divididas em duas meias carcaças. A classificação das carcaças foi registada em duplicado (anexo IV). Um dos registos ficava sob responsabilidade do operador do matadouro que o inseria no sistema informático resultando no preenchimento do rótulo que iria ser aposto na carcaça. O registo da classificação que ficava sob responsabilidade da equipa de Inspeção Sanitária era posteriormente arquivado, diariamente, no final do abate. Diariamente era emitido, informaticamente, um documento com a classificação de todas as carcaças de bovinos, bem como o “peso a quente” e o “peso a frio”.

3.3 Classificação e quantificação dos subprodutos obtidos no decorrer das operações de abate e do ato da inspeção sanitária

Em cinquenta bovinos abatidos, foram pesados subprodutos de categoria 1, 2 e 3 de dez animais. Cada pesagem foi realizada durante duas quintas-feiras de cada mês, uma vez que era o dia da semana cujo fluxo de abate era menor. Foram selecionadas dez cabeças aprovadas de bovinos com uma idade superior a 12 meses, nas quais foi pesado o cérebro e os olhos, considerados subprodutos de categoria 1, os masséteres que não são considerados subprodutos e foram aprovados para consumo, caso a carcaça não fosse reprovada, e as mandíbulas, consideradas subprodutos de categoria 3. Foram pesados os dez intestinos dos dez animais selecionados anteriormente, considerados subprodutos de categoria 1. Foram ainda pesadas as peles dos mesmos animais, consideradas subprodutos de categoria 3. Foram pesados cinco fígados e oito rins rejeitados destes mesmos animais, considerados subprodutos de categoria 2. Quando os animais eram içados após a operação atordoamento, estavam sujeitos à operação de sangria, mediante o corte da artéria carótida, de forma a provocar um escoamento rápido de sangue. Durante esta etapa, o sangue escorre para um compartimento específico onde é armazenado até ao final do abate, de forma a ser recolhido, uma vez que é considerado um subproduto de categoria 2.

Todos os subprodutos de origem animal produzidos no Matadouro Regional de Mafra são devidamente acondicionados em compartimentos identificados e diferenciados por categoria. No que diz respeito aos subprodutos de categoria 1 e 2, cada compartimento acondiciona subprodutos de todas as espécies abatidas, isto é, o mesmo compartimento que acondiciona os subprodutos de categoria 1 ou 2 de bovinos, acondiciona a mesma categoria de subprodutos de equinos e de pequenos ruminantes. No que diz respeito aos subprodutos de categoria 3, nomeadamente peles, são separadas em compartimentos diferenciados por espécie de animal abatida.

O registo do peso dos subprodutos foi inserido informaticamente e com uma regularidade semanal (anexo VI). No final de cada mês todos os dados foram compilados e arquivados de acordo com o Regulamento (CE) nº 1069/2009, juntamente com um relatório mensal.

3.4 Determinação do impacto económico dos subprodutos no Matadouro Regional de Mafra

No que diz respeito aos subprodutos de categoria 1 e 2, o matadouro paga o serviço de recolha destes a empresas especializadas para o seu processamento, representando assim um custo para o matadouro. O serviço de recolha de subprodutos de origem animal de categoria 1 representa um custo mais elevado para o matadouro comparativamente com o de recolha de subprodutos de categoria 2. Por outro lado, os subprodutos de categoria 3 são vendidos pelo matadouro a indústrias de curtumes e o seu valor é descontado numa taxa de abate média, constituindo uma receita para o matadouro.

Não nos foi fornecido o valor exato do custo de subprodutos de origem animal das categorias 1 e 2, no entanto, aconselharam-nos a utilização de um valor indicativo de 8,9 cêntimos por quilograma de subproduto. Igualmente também não foi possível aceder à diferenciação de custos entre os subprodutos de categoria 1 e os subprodutos de categoria 2 e, assim, optou-se por considerar o mesmo valor para as duas categorias.

De forma a possibilitar o cálculo da receita produzida pelos subprodutos de categoria 3, decidiu-se utilizar igualmente como valor indicativo 8,9 cêntimos por quilograma.

3.5 Tratamento dos dados

Os dados foram tratados mediante ferramentas de estatística descritiva. Foram determinadas a quantidade de animais abatidos mensalmente e o peso (kg) das carcaças por espécies abatidas no período de Fevereiro a Julho de 2015. Foi ainda quantificada a classificação das carcaças de bovinos no mesmo período, tendo em conta a classe das carcaças e o peso das mesmas.

Foi efetuada uma classificação e quantificação dos subprodutos de origem animal, calculando-se o peso médio (kg) dos subprodutos produzidos entre Fevereiro e Julho de 2015 e determinou-se posteriormente a frequência relativa dos subprodutos de origem animal produzidos nesse período.

4. Resultados e discussão

4.1 Animais abatidos mensalmente

A espécie de animais que foi abatida de forma predominante no Matadouro Regional de Mafra foi a espécie bovina (figura 4). No mês de Fevereiro e Março registou-se o abate de animais de caça, nomeadamente cervídeos, uma vez que estávamos perante a época de caça. No mês de Março registou-se um aumento da quantidade de ovinos e de caprinos abatidos em relação ao mês anterior, justificado pelo período antecedente à Páscoa. No mês de Abril, registou-se que a quantidade de ovinos e de caprinos abatidos diminuiu substancialmente comparativamente ao mês de Março, de qualquer forma foi elevada comparativamente com os restantes meses, uma vez que a Páscoa ocorreu nesse mês. Nos meses de Junho e Julho registou-se novamente um aumento da taxa de abate no geral, devido à elevada procura nos meses de Verão.

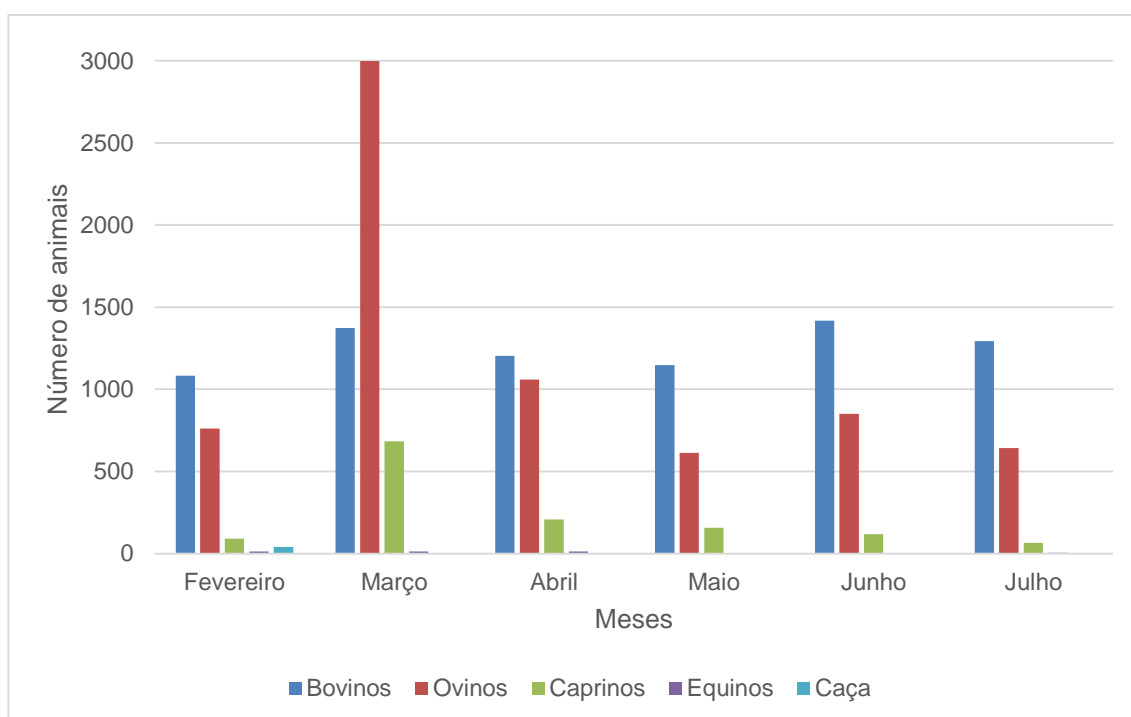


Figura 4 - Quantidade de animais abatidos entre Fevereiro e Julho de 2015 no Matadouro Regional de Mafra.

O peso das carcaças de bovinos não é comparável ao peso de carcaças de ovinos, de caprinos e de animais de caça, nomeadamente cervídeos (figura 5). O peso médio de um ovino é de, aproximadamente 11kg, enquanto o peso médio de um bovino é de, aproximadamente 290kg. A única espécie que podia ser comparável à bovina, em termos de peso de carcaça, seria a equina, no entanto, não são abatidos em quantidades suficientes para tal comparação. O peso médio das carcaças de bovinos ao longo dos seis meses de estágio registou-se em valores de, aproximadamente, 370 000 kg por mês. No mês de Março, registou-se uma quantidade de carcaças de ovinos muito superior à de bovinos (figura 4), no entanto o peso registado de bovinos superou em mais de metade o peso registado de ovinos. O peso das carcaças foi calculado considerando a redução de 2% para as perdas por exsudação, ou seja, é o “peso a frio”, peso após refrigeração.

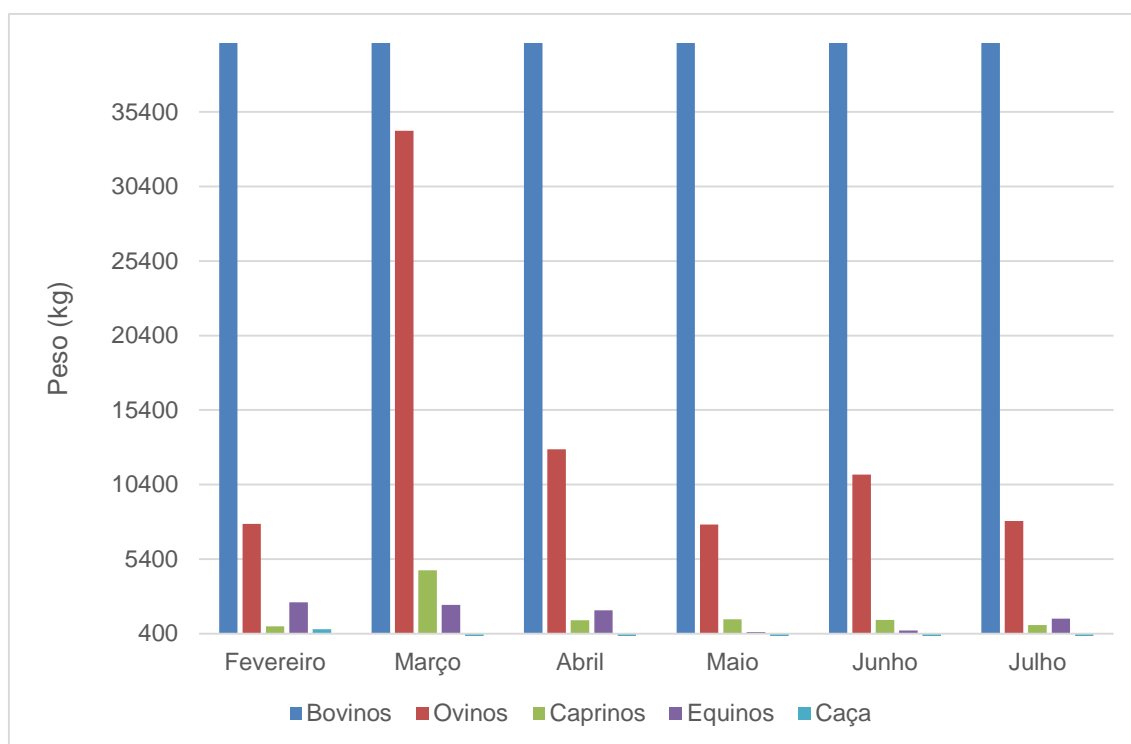


Figura 5 - Peso total (kg) das carcaças por espécie, abatidas entre Fevereiro e Julho de 2015 no Matadouro Regional de Mafra.

4.2 Classificação de bovinos

4.2.1 Classificação de bovinos adultos e de bovinos com uma idade inferior a 8 meses

As classes de classificação de carcaças que predominaram no Matadouro Regional de Mafra foram as classes U e R (figura 6). Nos meses de Fevereiro e Março a quantidade de carcaças classificadas como U foi superior à quantidade de carcaças classificadas como R. Nos meses de Abril a Julho predominou a classe U. A quantidade de carcaças com idade inferior a 8 meses, classificadas como V foi pequena face às restantes carcaças.

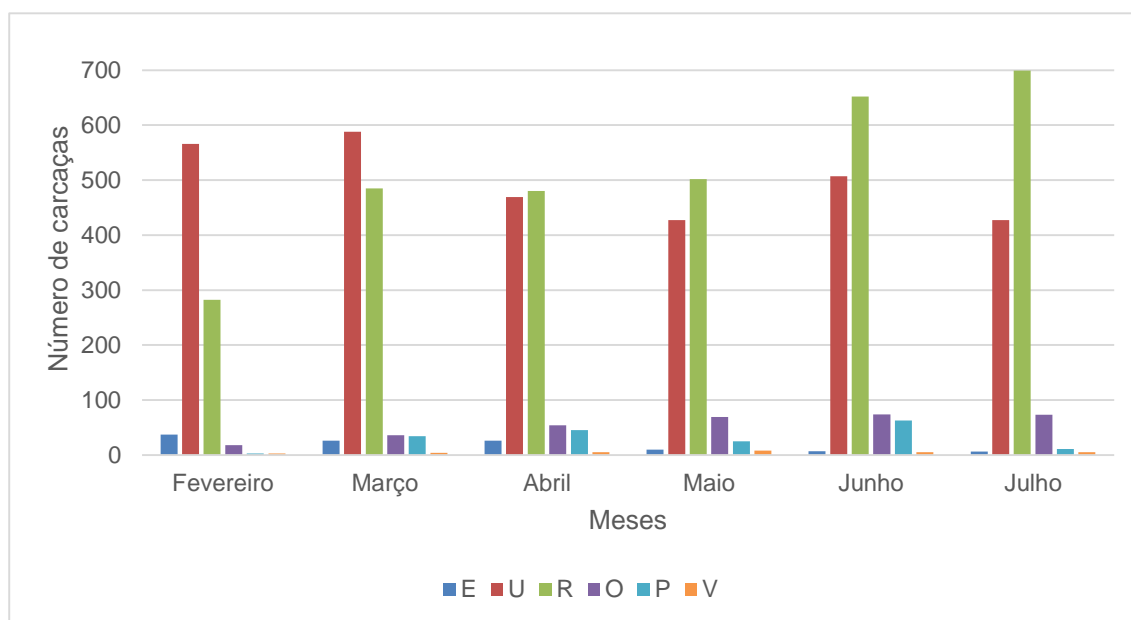


Figura 6 – Quantidade de carcaças de bovinos com uma idade superior a 12 meses e de vitelas com uma idade inferior a 8 meses classificadas entre Fevereiro e Julho de 2015 no Matadouro Regional de Mafra. E (Classificação Excelente); U (Classificação Muito boa); R (Classificação Boa); O (Classificação Razoável); P (Classificação Medíocre); V (Carcaças de vitelas com uma idade inferior a 8 meses).

As carcaças de bovinos adultos, isto é, com uma idade superior a 12 meses, classificadas como pertencentes à classe U apresentaram um peso superior às classificadas como R, como é possível verificar através de uma comparação entre a figura 6 e a figura 7. Nos meses de Fevereiro e Março registou-se um peso superior das carcaças classificadas como U. Nos meses de Abril e Maio, registou-se um número superior de carcaças classificadas como R, como é possível verificar através da figura 6, no entanto o peso não se registou da mesma forma. As carcaças classificadas como pertencentes à classe U apresentaram um forte desenvolvimento muscular, portanto um peso superior comparativamente às carcaças classificadas como pertencentes à classe R que apresentaram apenas um bom desenvolvimento muscular. No mês de Junho, registou-se uma discrepância grande entre a quantidade de carcaças classificadas como R e a quantidade de carcaças classificadas como U, no entanto relativamente ao peso são equiparáveis. Nos meses de Maio, Junho e Julho registou-se uma quantidade de carcaças classificadas como O superior, comparativamente aos restantes meses, no entanto era de esperar que o seu peso não fosse comparável ao das carcaças classificados como R ou U, uma vez que este tipo de carcaças apresentou um desenvolvimento muscular médio, logo um peso menor.

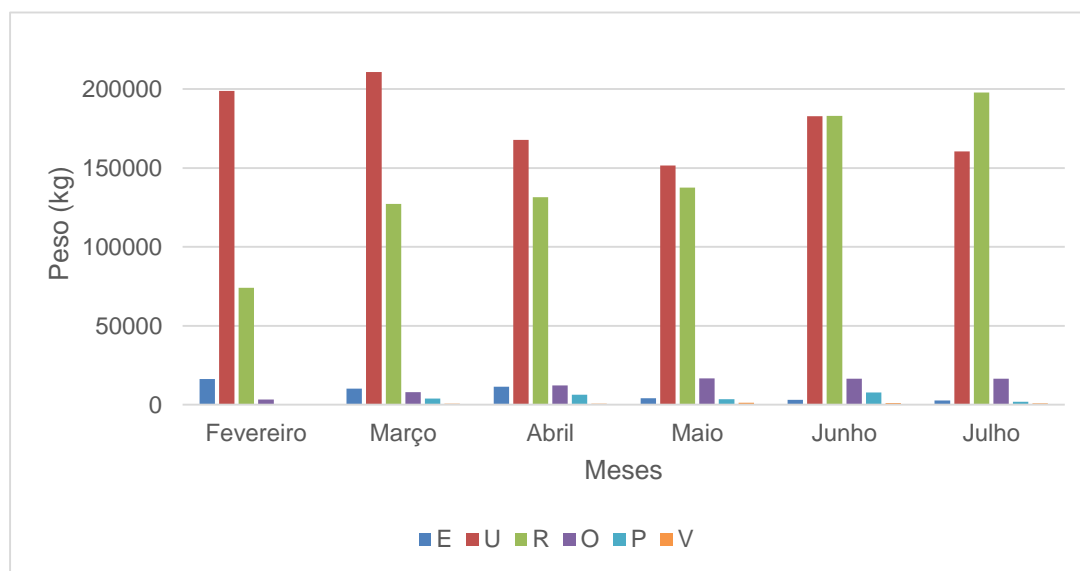


Figura 7 - Peso das carcaças (kg) de bovinos com uma idade superior a 12 meses, e de vitelas com uma idade inferior a 8 meses classificadas entre Fevereiro e Julho de 2015 no Matadouro Regional de Mafra. E (Classificação Excelente); U (Classificação Muito boa); R (Classificação Boa); O (Classificação Razoável); P (Classificação Mediocre); V (Carcaças de vitelas com uma idade inferior a 8 meses).

4.2.2 Classificação de bovinos com idade compreendida entre os 8 e os 12 meses

A classe de classificação de carcaças de bovinos, com idade compreendida entre os 8 e os 12 meses, os Z's, que predominou no Matadouro Regional de Mafra foi a classe R (figura 8). As carcaças com idades compreendidas entre os 8 e os 12 meses são animais, por norma, mais pequenos que os bovinos adultos.

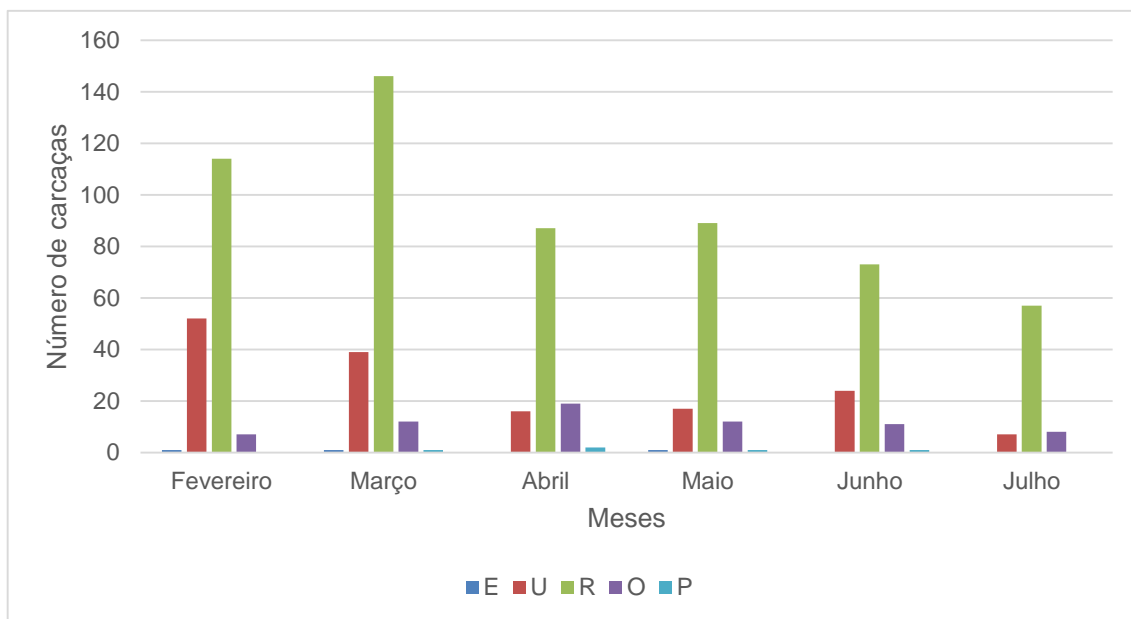


Figura 8 - Quantidade de carcaças de bovinos com idade compreendida entre os 8 e os 12 meses classificadas entre Fevereiro e Julho de 2015 no Matadouro Regional de Mafra. E (Classificação Excelente); U (Classificação Muito boa); R (Classificação Boa); O (Classificação Razoável); P (Classificação Medíocre).

As carcaças classificadas como R apresentaram uma diferença de peso notável comparativamente às carcaças classificadas como U (figura 9). No mês de Fevereiro, as carcaças classificadas como U apresentaram um peso superior comparativamente aos restantes meses. Neste mesmo mês a quantidade de carcaças classificadas como R foi superior à quantidade de carcaças classificadas como U, no entanto é de notar uma discrepância menor em termos quantitativos, uma vez que as carcaças classificadas como U apresentaram um peso superior. No mês de Abril e no mês de Julho, apesar de o número de carcaças classificadas como O ter sido superior ao número de carcaças classificadas como U, o peso não se registou da mesma forma, uma vez que as carcaças classificadas como O apresentaram um peso inferior.

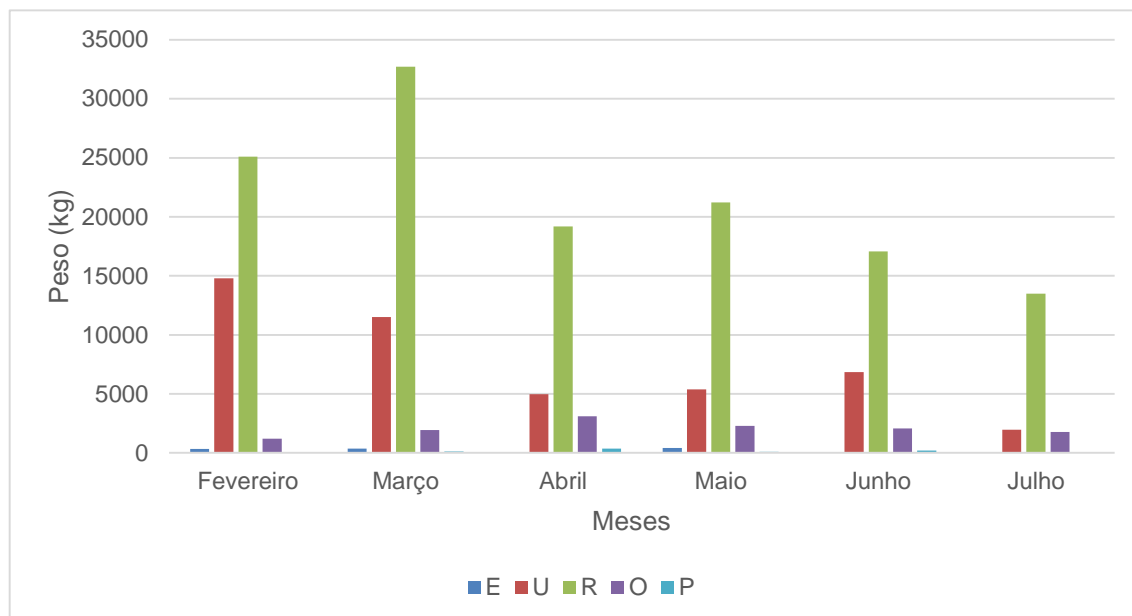


Figura 9 - Peso das carcaças (kg) de bovinos com idade compreendida entre 8 e 12 meses, classificadas entre Fevereiro e Julho de 2015 no Matadouro Regional de Mafra. E (Classificação Excelente); U (Classificação Muito boa); R (Classificação Boa); O (Classificação Razoável); P (Classificação Mediocre).

4.3 Classificação e quantificação dos subprodutos de origem animal

No Matadouro Regional de Mafra, a recolha de subprodutos de origem animal (SPOA) é efetuada pela empresa ETSA, S.A (Empresa de Transformação de Subprodutos Animais). Esta empresa engloba a BIOLOGICAL - Gestão de Resíduos Industriais, Lda, a ABAPOR – Comércio e Indústria de Carnes, S.A., a ITS – Indústria Transformadora de Subprodutos Animais, S.A, a SEBOL – Comércio e Indústria de Sebo, S.A., e ainda a AISIB – Aproveitamento Integral de Subprodutos Ibéricos, S.A.

As matérias de categoria 1 (M1) são recolhidas pela ITS. A recolha das matérias de categoria 2 (M2) é subdividida em duas categorias, a que engloba o sangue dos animais que é recolhido pela SEBOL, S.A. e a que engloba as restantes matérias de categoria 2, que são recolhidas pela ITS, S.A.. Por último, a recolha das matérias de categoria 3 (M3) encontra-se subdividida em duas categorias, a que engloba as peles dos animais, recolhidas pela Agricouro e as restantes matérias de categoria 3, tais como as gorduras e os cornos dos animais, são recolhidas pela SEBOL, S.A..

Os subprodutos de origem animal (SPOA) são produzidos diariamente, no entanto cada categoria é recolhida em dias específicos. Sendo que à segunda-feira e terça-feira são dias com um grande fluxo de abate, são recolhidas nestes dias as matérias de categoria 1 (M1), as matérias de categoria 2 (M2) e as matérias de categoria 3 (M3). À quarta-feira são recolhidas as M3. À quinta-feira não é recolhida qualquer categoria de SPOA, uma vez que é um dia com um fluxo de abate baixo. Neste dia, as três categorias de subprodutos são armazenadas em compartimentos diferenciados e devidamente identificados e num local adequado. Uma vez que à quarta-feira e à quinta-feira não são recolhidas M1 e M2, à sexta-feira são recolhidas as M1, M2 e as M3.

Os subprodutos de origem animal que apresentaram um maior impacto relativamente ao peso no Matadouro Regional de Mafra, foram os subprodutos de categoria 3 (quadro 4). Nos meses de Março e Junho, meses com maior taxa de abate, foram produzidas maiores quantidades de subprodutos de origem animal de todas as categorias. No mês de Março é possível que esta quantidade seja justificada com o facto de ter existido uma grande taxa de abate de ovinos e caprinos, para além dos bovinos abatidos regularmente, devido ao período de Páscoa. No mês de Junho é possível que esta quantidade seja justificada com o facto de ter existido uma grande taxa de abate de bovinos e de ovinos devido à elevada procura nos meses de Verão.

Tabela 3 - Pesos totais (kg) dos subprodutos de origem animal produzidos entre Fevereiro e Julho de 2015 no Matadouro Regional de Mafra

	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	TOTAL
M1	31 516	45 638	36 741	32 156	39 549	38 048	223 648
M2	28 374	35 946	34 128	29 831	36 844	32 788	197 901
M3	68 718	86 366	77 931	67 422	85 129	83 075	468 641

M1 (Subprodutos de origem animal de categoria 1); M2 (Subprodutos de origem animal de categoria 2); M3 (Subprodutos de origem animal de categoria 3).

Os subprodutos de origem animal (SPOA) que mais se destacaram em termos de peso foram os subprodutos de categoria 3 (M3), como confirmado pela tabela 4 (figura 10). Considerando um peso total de subprodutos produzidos ao longo dos seis meses de estágio, foi possível concluir que os subprodutos de categoria 1 apresentaram um peso médio de 37 000 kg, os subprodutos de categoria 2 apresentaram um peso médio de 33 000 kg e os subprodutos de categoria 3 apresentaram um peso médio de, aproximadamente 75 000 kg. É possível incluir nos subprodutos de origem animal (SPOA) de categoria M3, peles de animais, gordura e cobertura externa e a gordura interna, desta forma era de esperar que representassem um peso superior quando comparados com as outras categorias de SPOA.

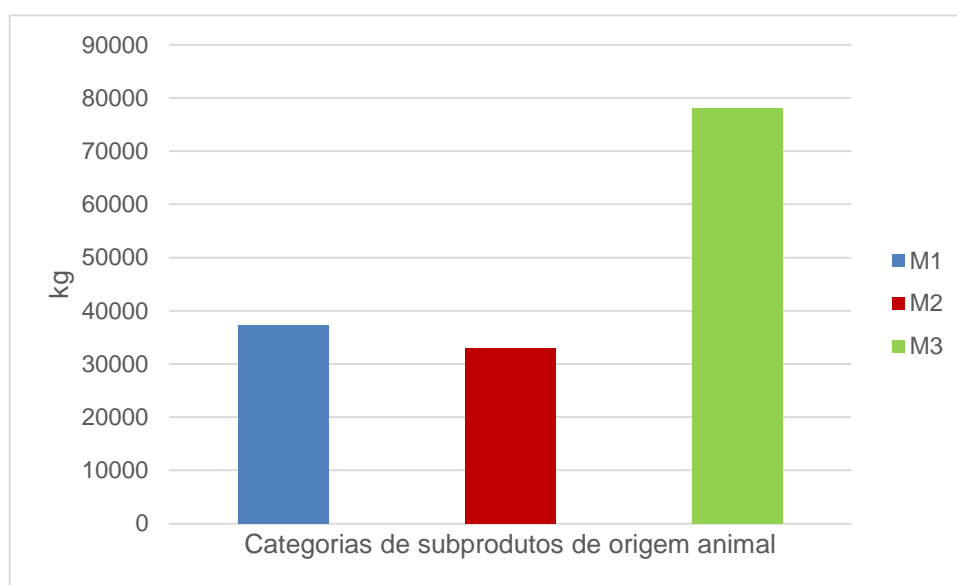


Figura 10 - Peso médio (kg) dos Subprodutos produzidos entre Fevereiro e Julho de 2015 no Matadouro Regional de Mafra. M1 (Subprodutos de origem animal de categoria 1); M2 (Subprodutos de origem animal de categoria 2); M3(Subprodutos de origem animal de categoria 3).

Durante o período de estágio mais de 50% dos subprodutos produzidos mensalmente foram de categoria 3 (figura 11). A percentagem de subprodutos de categoria 1 e de subprodutos de categoria 2 apresentou-se relativamente constante ao longo dos seis meses em questão, representando um valor de, aproximadamente, 25% no caso dos subprodutos de categoria 1 e 22% no caso dos subprodutos de categoria 2. No mês de Março é de notar que apesar de ter sido o mês com maior taxa de abate (figura 4) a percentagem de subprodutos de categoria 3 produzida foi relativamente inferior à percentagem do mês de Julho, uma vez que a maioria dos animais abatidos foram ovinos, apresentando menos gordura e uma pele com um peso inferior quando comparados com os bovinos, abatidos em maior quantidade no mês de Julho.

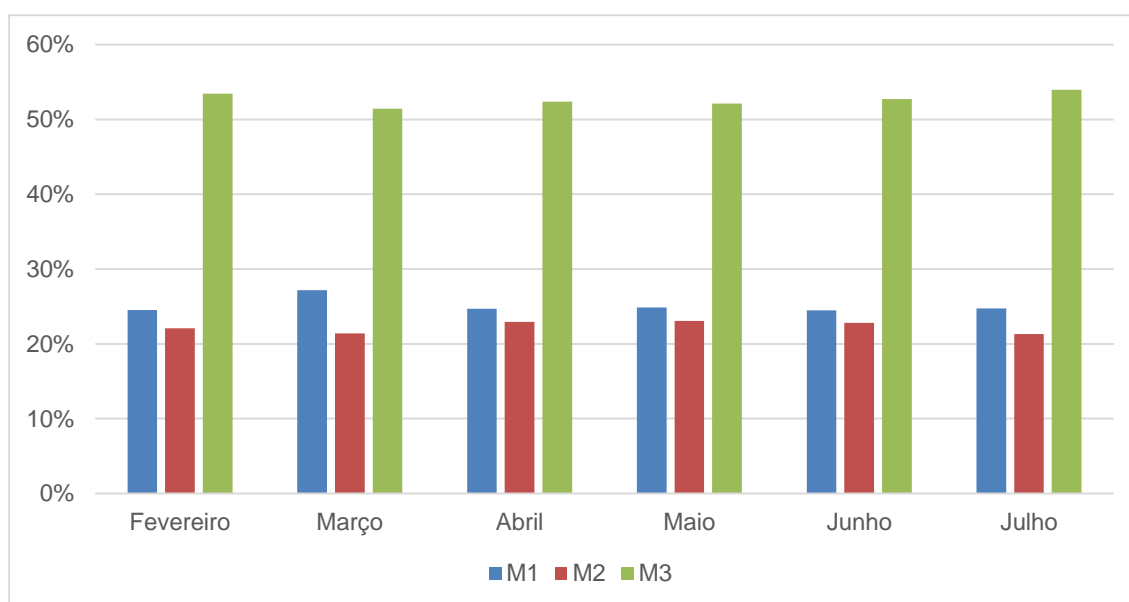


Figura 11 - Frequência relativa (%) dos Subprodutos de origem animal produzidos entre Fevereiro e Julho de 2015 no Matadouro Regional de Mafra. M1 (Subprodutos de origem animal de categoria 1); M2 (Subprodutos de origem animal de categoria 2); M3 (Subprodutos de origem animal de categoria 3).

4.4 Impacto económico dos subprodutos no Matadouro Regional de Mafra

Uma vez que, ao longo dos seis meses de estágio, foram produzidos 421 549 kg de subprodutos de categoria 1 e 2, multiplicando esse valor por 8,9 cêntimos é possível determinar um custo de 37 517,86 €.

No que diz respeito aos subprodutos de categoria 3, as receitas do matadouro, tendo como base o valor estabelecido de 8,9 cêntimos por kg de subprodutos produzidos, foram calculadas da seguinte forma: ao longo dos seis meses de estágio foram produzidos 468 641 kg de subprodutos de categoria 3, multiplicando esse valor por 8,9 cêntimos determinou-se uma receita de 41 709,049 €.

O valor gerado pelos subprodutos de categoria 3, considerando o mesmo preço por kg para as três categorias, é superior à despesa causada pelos subprodutos de categoria 1 e 2. Desta forma, considerando os valores fornecidos, o matadouro tem um impacto económico positivo no que diz respeito aos subprodutos gerados no decorrer das operações de abate e do ato de inspeção.

5. Conclusões

Durante o período de estágio efetuado no Matadouro Regional de Mafra foi possível perceber de que forma a inspeção sanitária representa um papel fundamental relativamente à higiene e segurança alimentar. Ao aprovar ou rejeitar carcaças, a equipa de inspeção sanitária, permite ou evita o consumo de carnes prejudiciais à saúde humana. Resultando então num balanço bastante positivo e enriquecedor em termos de conhecimentos adquiridos.

No que diz respeito aos subprodutos de origem animal, foi possível identificar e classificar as diferentes categorias dos mesmos e verificar que os subprodutos de categoria 3 são os que apresentam um impacto maior em termos de peso. Nos meses de Março e Abril registou-se uma quantidade de subprodutos produzida elevada, em todas as categorias 1, 2 e 3, reflexo do período Pascoal. Os meses de Fevereiro e Maio foram meses com uma taxa de abate inferior, provavelmente devido à diminuição da procura, portanto as quantidades de subprodutos registadas apresentaram um valor inferior. Nos meses de Junho e Julho registou-se uma quantidade de subprodutos elevada reflexo do aumento típico da procura durante os meses de Verão.

Ao longo do período de estágio verificou-se a existência de um problema na rastreabilidade das patas. Estas não são identificadas de forma a possibilitar a sua relação com a respetiva carcaça, o que dificulta a sua identificação e posterior tratamento caso a carcaça seja rejeitada.

Em termos económicos, os subprodutos de origem animal são considerados um serviço complementar, uma vez que não é possível ter apenas como base estas receitas, visto que o mercado é bastante competitivo. Considerando os valores fornecidos, a receita proveniente dos subprodutos de categoria 3 com um valor de, aproximadamente, 41 709,049 € acaba por compensar o custo gerado pela eliminação dos subprodutos de categoria 1 e de categoria 2, com um valor de, aproximadamente 37 517,86 €. Desta forma o matadouro tem um impacto económico positivo no que diz respeito aos subprodutos gerados no decorrer das operações de abate e do ato de inspeção.

6. Referências Bibliográficas

CAC – Codex Alimentarius Commission (2005). Código de práticas de higiene para a carne. CAC/RCP 58-2005.

Decreto-Lei nº 142/2006 de 27 de Julho, Diário da República, I Série-A, Nº 144, 27 de Julho de 2006.

Decreto-Lei nº 28/96 de 2 de Abril, Diário da República, I Série-A, Nº 79, 2 de Abril de 1992.

Diretiva 96/23/CE de 29 de Abril de 1996. Jornal Oficial da União Europeia. Nº L 125. Parlamento Europeu e Conselho Superior da União Europeia. Luxemburgo.

Diretiva 2014/64/UE de 15 de Maio de 2014. Jornal Oficial da União Europeia, Nº L 189. Parlamento Europeu e do Conselho Superior da União Europeia. Bruxelas.

Fontes, M. (2004). Material de Apoio – Rastreabilidade e Qualidade Alimentar. Instituto Superior de Agronomia – Universidade Técnica de Lisboa.

Regulamento (CE) nº 853/2004 de 29 de Abril de 2004. Jornal oficial da União Europeia. Nº L 226. Parlamento Europeu e Conselho Superior da União Europeia. Bruxelas.

Regulamento (CE) nº 854/2004 de 29 de Abril de 2004. Jornal oficial da União Europeia. Nº L 139. Parlamento Europeu e Conselho Superior da União Europeia. Bruxelas.

Regulamento (CE) nº 1099/2009 de 29 de Setembro de 2009. Jornal oficial da União Europeia. Nº L 303. Parlamento Europeu e Conselho Superior da União Europeia. Bruxelas.

Regulamento (CE) nº 1760/2000 de 17 de Julho de 2000. Jornal oficial da União Europeia. Nº L 204. Parlamento Europeu e Conselho Superior da União Europeia. Bruxelas.

Regulamento (CE) nº 911/2004 de 29 de Abril de 2004. Jornal oficial da União Europeia. Nº L 163. Parlamento Europeu e Conselho Superior da União Europeia. Bruxelas.

Regulamento (CE) nº 2680/1999 de 17 de Dezembro de 1999. Jornal oficial da União Europeia. Nº L 326. Parlamento Europeu e Conselho Superior da União Europeia. Bruxelas.

Regulamento (CE) nº 1183/2006 de 24 de Julho de 2006. Jornal oficial da União Europeia. Nº L 214. Parlamento Europeu e Conselho Superior da União Europeia. Bruxelas

Regulamento (CE) nº 504/2008 de 6 de Junho de 2008. Jornal oficial da União Europeia. Nº L 149. Parlamento Europeu e Conselho Superior da União Europeia. Bruxelas.

Regulamento (CE) nº 1069/2009 de 21 de Outubro de 2009. Jornal oficial da União Europeia. Nº L 300. Parlamento Europeu e Conselho Superior da União Europeia. Bruxelas.

Regulamento (CE) nº 178/2002 de 28 de Janeiro de 2002. Jornal oficial da União Europeia. Nº L 31. Parlamento Europeu e Conselho Superior da União Europeia. Bruxelas.

Regulamento (CE) nº 1249/2008 de 10 de Dezembro de 2008. Jornal oficial da União Europeia. Nº L 337. Parlamento Europeu e Conselho Superior da União Europeia. Bruxelas.

Regulamento (CE) nº 1/2005 de 22 de Dezembro de 2004. Jornal oficial da União europeia. Nº L 3/1. Parlamento Europeu e Conselho Superior da União Europeia. Bruxelas.

7. Anexos

Anexo I - Grelha comunitária de classificação das carcaças no sector da carne de bovino;

Anexo II – Fluxograma de abate de bovinos com uma idade superior a 30 meses no Matadouro Regional de Mafra;

Anexo III – Fluxograma de abate de bovinos e equinos no Matadouro Regional de Mafra;

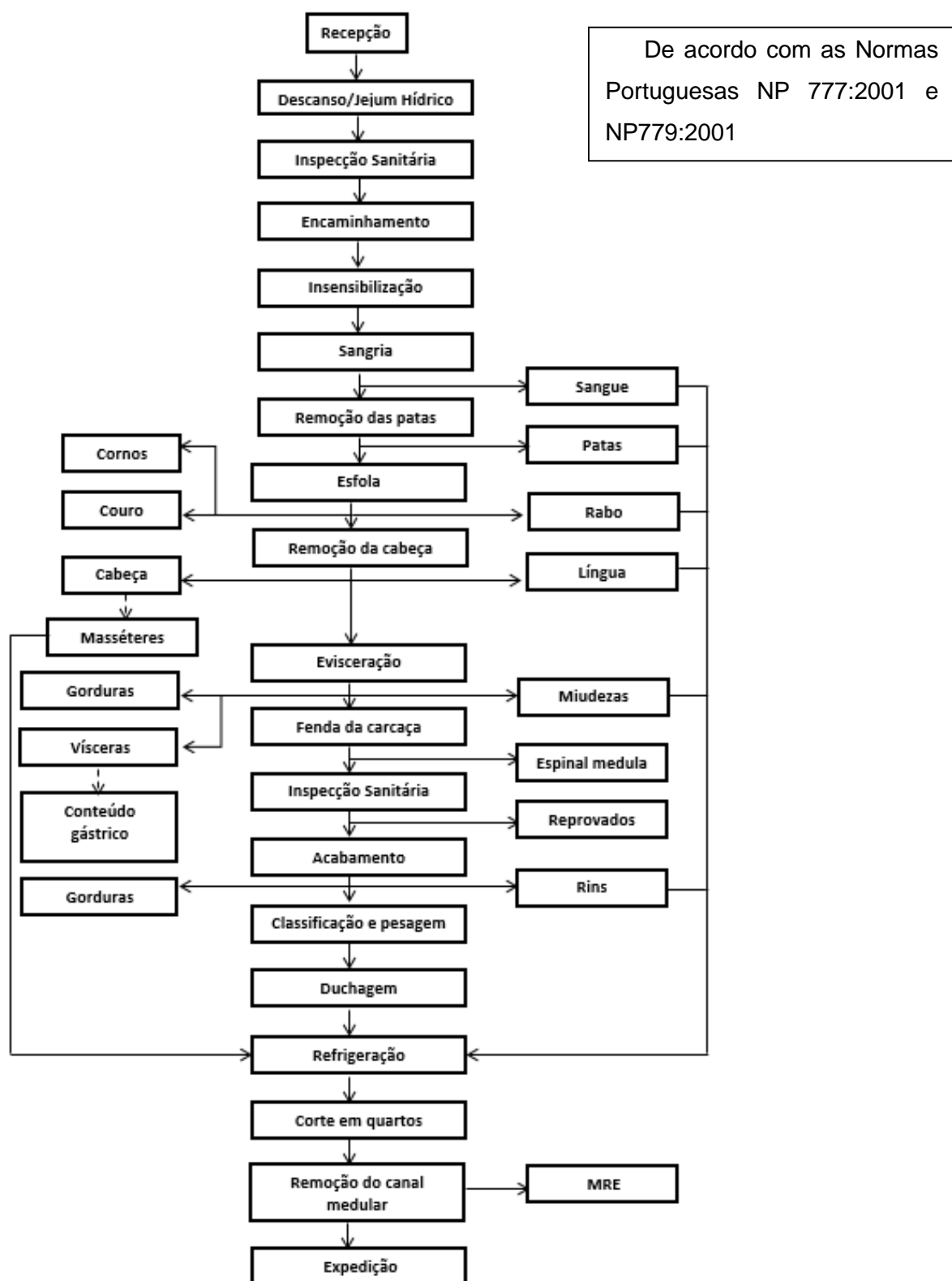
Anexo IV – Fluxograma de abate de pequenos ruminantes no Matadouro Regional de Mafra;

Anexo V – Fluxograma de preparação de animais de caça no Matadouro Regional de Mafra.

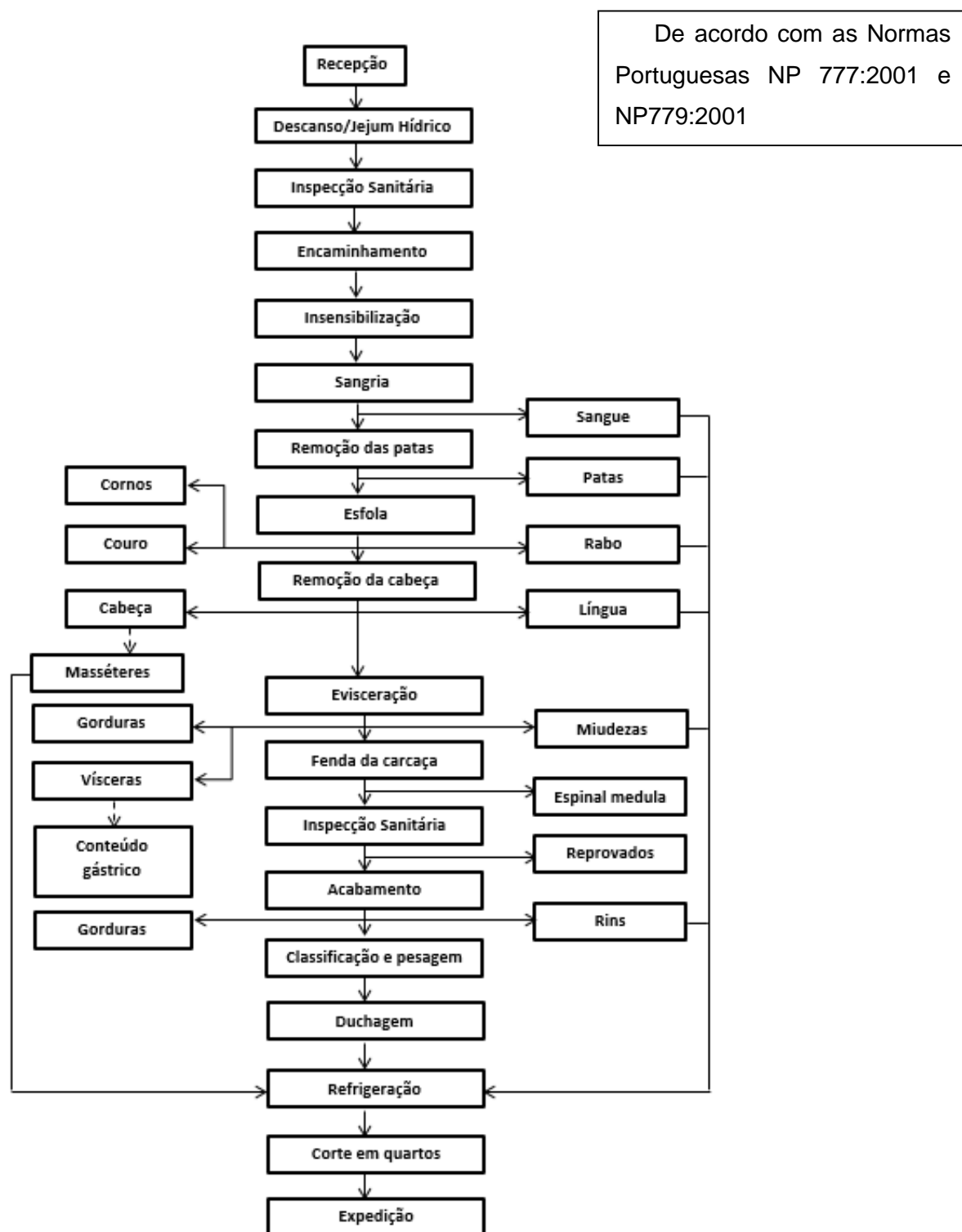
Anexo VI – Lista de Classificação de Carcaças de Bovinos

[illegible]

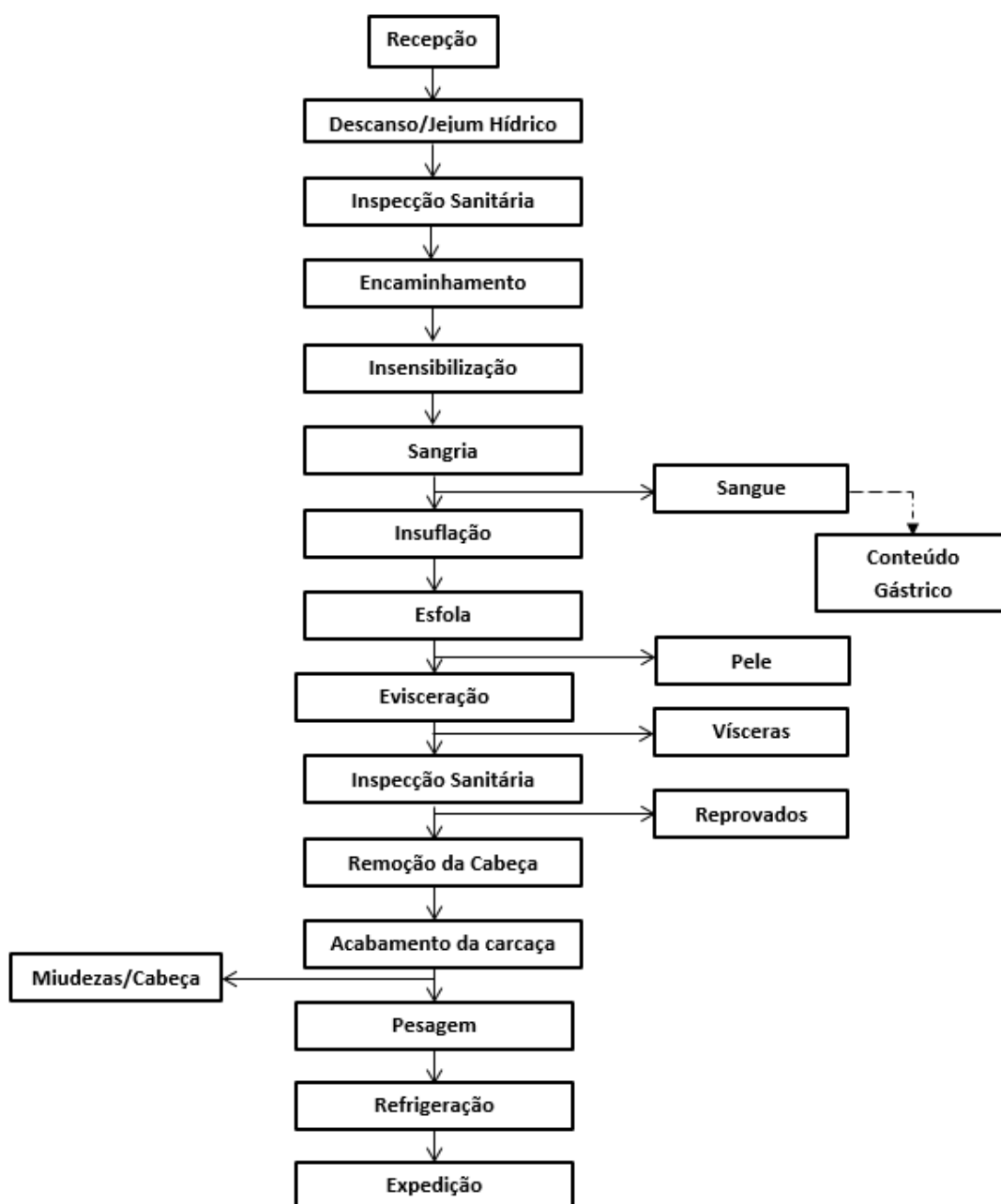
Anexo II – Fluxograma de abate de bovinos com uma idade superior a 30 meses
no Matadouro Regional de Mafra;



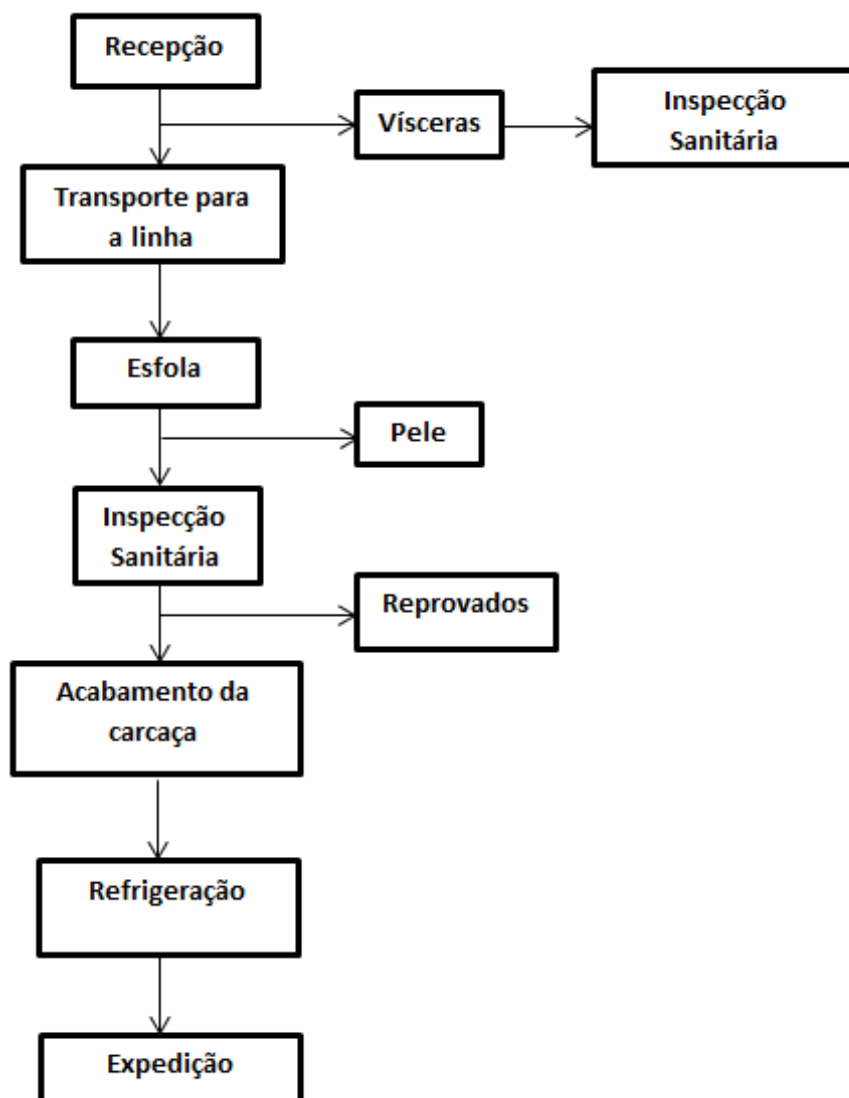
Anexo III – Fluxograma de abate de bovinos e equinos no Matadouro Regional de
Maфра



Anexo IV – Fluxograma de abate de pequenos ruminantes no Matadouro Regional de Mafra;



Anexo V – Fluxograma de preparação de animais de caça no Matadouro Regional de Mafra.



Anexo VI – Lista de Classificação de Carcaças de Bovinos



Nº de Ordem	Classificação	Observações